

CRATSCHLA^{2/12}

Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark

SCHWERPUNKT ERNÄHRUNG

VON GRAS BIS GOURMET

FORSCHUNG

NATURSCHUTZ IN GRAUBÜNDEN

JUNGE FORSCHENDE BERICHTEN

ÜBER ERGEBNISSE AUS IHREN PROJEKTEN

Titelseite

**Gefangener im falschen Lebensraum –
der bis vor 25 Jahren in die Macunseen eingesetzte
Kanadische Seesaibling.**

Foto: John Hesselschwerdt

Rückseite

**Steinböcke finden in der hinteren Val Trupchun
ihre Nahrung auch an kargen Steilhängen.**

Foto: SNP/Hans Lozza

ALLEGRA

1 JUBILÄUMSVORBOTEN

Thomas Scheurer

SCHWERPUNKT

2 ERNÄHRUNG – VON GRAS BIS GOURMET

PRODUKTIVITÄT GRÜNLAND

Martin Schütz, Anita C. Risch

WINTERNAHRUNG DER GROSSSÄUGER

Martin Schütz, Flurin Filli, Anita C. Risch

SAMEN: NAHRUNG UND VERBREITUNG

Martin Schütz, Anita C. Risch

DIÄT FÜR MACUN-FISCHE

Peter Rey, Andreas Becker

ERNÄHRUNG DER STEINZEITJÄGER

Thomas Reitmaier

GOURMET À LA NATURE

Tamara und Dario Cadonau

FORSCHUNG

14 «WILDNIS SCHAFFEN»:
GESCHICHTE DES SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARKS

Patrick Kupper

18 NATURSCHUTZ IN GRAUBÜNDEN
AUSSERHALB DES SNP

Hannes Jenny, Ueli Bühler, Josef Hartmann, Ueli Rehsteiner

JUNGE FORSCHENDE BERICHTEN

22 ÜBER ERGEBNISSE AUS IHREN PROJEKTEN

Melanie Hodel, Mirjam von Rütte, Vera Alexandra da Silva Lopes
Baptista, Lena Spalinger, Anne-Cyrielle Dalmard, Oliver Leisibach,
Raphael Schubert, Nina Laely

28 AKTUELL



Jubiläumsvorboten



Am 1. August 2014 wird der Schweizerische Nationalpark (SNP) seinen hundertsten Gründungstag feiern. Es liegt in der Natur eines solchen Ereignisses, dass der Blick auch auf die Jubiläumsepoche gelenkt wird. Wie sah es wohl im SNP 1914 aus? Wie hat er sich entwickelt? Wurden die Schutzziele erreicht? Solche und viele weitere Fragen gehen einem dabei durch den Kopf.

Die von der Akademie der Naturwissenschaften (SCNAT) eingesetzte Forschungskommission des Nationalparks hat sich mit Blick auf das Jubiläum zum Ziel gesetzt, die Geschichte des Nationalparks aufzuarbeiten und soweit möglich zu dokumentieren. Sie konnte dafür den ETH-Historiker Patrick Kupper gewinnen.

Dank der Unterstützung durch den Schweizerischen Nationalfonds konnte er sich während drei Jahren in die Nationalparkgeschichte vertiefen. Sein dazu verfasstes Buch «Wildnis schaffen» ist seit März im Buchhandel erhältlich (mehr dazu auf Seite 14 dieser CRATSCHLA). Für alle, die ihre Meinung zum Nationalpark schärfen möchten, die zum Jubiläumsanlass Reden halten und Artikel schreiben werden, ist Koppers Nationalparkgeschichte ein reichhaltiger Fundus, aber auch eine unerlässliche Referenz.

Eine Dokumentation der Nationalparkgeschichte wäre unvollständig, ohne den Entwicklungen vor der Nationalparkgründung Rechnung zu tragen. Diese hinterliessen Spuren, welche die Parknatur stark beeinflussten und teilweise bis heute sichtbar sind. Dazu erscheinen zwei Bücher, welche sich eingehend mit den prägenden Nutzungen seit dem 14. Jahrhundert befassen.

Im soeben veröffentlichten Buch «Vom Kahlschlag zum Naturreservat» verfolgt Jon Domenic Parolini die Geschichte der Waldnutzung im Gebiet des Schweizerischen Nationalparks vom 14. Jahrhundert bis zur Parkgründung. Er zeigt auf, wie intensiv diese Wälder als Energielieferant für den Bergbau und für die Salzgewinnung in Hall (Tirol) genutzt wurden und der Wald schliesslich mit dem Aufkommen der Kohle seine wirtschaftliche Bedeutung verlor – eine wesentliche Voraussetzung für die Gründung des Nationalparks.

Bis ins 19. Jahrhundert war das Nationalparkgebiet immer wieder von Interesse für den Bergbau, wie dies Daniel Schläpfer 1960 in seinem Buch zum Bergbau am Ofenpass nachwies. Dank zahlreichen neuen Funden und Beobachtungen wissen Fachleute heute wesentlich mehr als damals – für Daniel Schläpfer Grund genug, mit über 80 Jahren die neuen Kenntnisse in einem Buch zu dokumentieren. Dieses wird 2013 erscheinen.

Nehmen Sie sich bis 2014 Zeit, den Nationalpark (auch) aus historischer Sicht kennen zu lernen – an gut illustrierter Lektüre dazu fehlt es nicht!

Dr. Thomas Scheurer

Geschäftsleiter der Forschungskommission SNP und Redaktor dieser Ausgabe

WIE PRODUKTIV IST DIE VEGETATION IM NATIONALPARK UND IN DER VAL MÜSTAIR?

Die Produktivität der Vegetation wird von Umweltfaktoren wie Wetter oder Verfügbarkeit von Nährstoffen beeinflusst. Zusammen mit diesen Faktoren variiert auch die Menge der produzierten Biomasse in Raum und Zeit stark. Diese räumlich-zeitlichen Schwankungen in der Produktivität der Vegetation beeinflussen das Verhalten von allen pflanzenfressenden Tieren – vom Rothirsch bis zur Blattlaus.

Martin Schütz, Anita C. Risch

VARIABILITÄT IN RAUM UND ZEIT

Im Nationalpark wird die Produktivität der Vegetation, das heisst die jährlich nachwachsende oberirdische Biomasse, seit mehreren Jahren regelmässig gemessen. Ihre Variabilität ist sowohl im Raum als auch über die Zeit sehr gross. Räumlich schwankte die Menge der geernteten Biomasse (Trockengewicht) auf unseren dreissig Versuchsflächen zwischen durchschnittlich 15 und 250 g/m². Kuppenlagen in Mischwäldern gehören zu den wenig produktiven, Rasenflächen in Muldenlage zu den produktivsten Flächen. Auch die jährliche Variabilität in der Produktivität ist beträchtlich. 2007 konnten wir mit durchschnittlich 68 g/m² nur halb so viel Biomasse ernten wie 2010 mit durchschnittlich 147 g/m² (Abbildung 2). Für diese räumlich-zeitlichen Unterschiede sind vor allem klimatische Faktoren, insbesondere Schwankungen in Niederschlag und Temperatur beziehungsweise Wärme, verantwortlich.

WIE IST PRODUKTIVITÄT MESSBAR?

Wenn wir auf einer bestimmten Fläche die Vegetation im Spätsommer ernten, entspricht der Ernteertrag in der Regel nicht der tatsächlich produzierten Biomasse. Wir müssen damit rechnen, dass pflanzenfressende Tiere (Herbivoren) einen gewissen Teil bereits konsumiert haben. Deshalb müssen die Probestellen für die Produktivitätsbestimmung eingezäunt werden (Abbildung 1). Normalerweise schliessen solche Zäune nur die grossen (Huftiere) und mittelgrossen (Murmeltiere, Hasen) Herbivoren aus, während pflanzenfressende Insekten kaum je berücksichtigt werden. Mit einem Zäunungsexperiment, das momentan auf verschie-

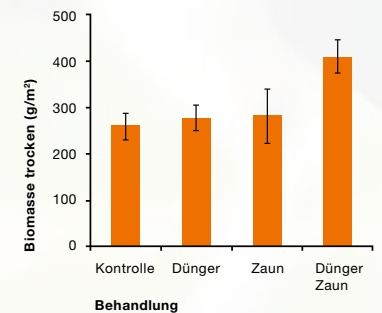
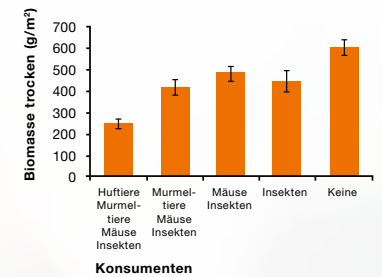
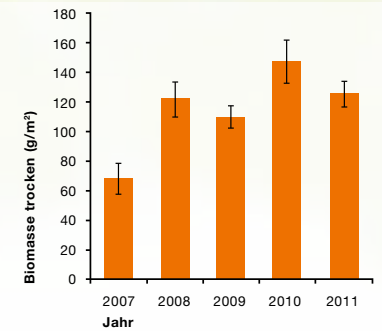


Abb. 1 Bestimmung der Produktivität der Vegetation mittels Zäunungen. Schachtelzaun zum sukzessiven Ausschluss aller Herbivoren im Nationalpark (oben) und Huftierzäun in der Biosfera Val Müstair (unten).

Abb. 2 Mittlere Produktivität (Biomasse getrocknet pro Jahr in g/m²) der Vegetation im Nationalpark von 2007–2011.

Abb. 3 Ernteertrag (Biomasse getrocknet pro Jahr in g/m²) auf Schachtelzaunflächen im Nationalpark mit sukzessivem Ausschluss von Herbivoren unterschiedlicher Körpergrösse. Unter den Säulen sind die Tiergruppen angegeben, die in den entsprechenden Flächen äsen konnten.

Abb. 4 Mittlere Produktivität (Biomasse getrocknet pro Jahr in g/m²) der Vegetation in Düngungs- und Zäunungsexperimenten in der Val Müstair



denen Weiden im Nationalpark sichtbar Spuren hinterlässt (Abbildung 1, oben), wollen wir herausfinden, welche Herbivoren (von Huftieren bis zu Insekten) im Parkgebiet als Konsumenten wie wichtig sind. Erste Ergebnisse zeigen, dass auf Kurzrasenweiden, auf denen erfahrungsgemäss viel Biomasse konsumiert wird, der Ernteertrag ohne Zäunung (alle Herbivoren können konsumieren) im Mittel 248 g/m² beträgt (Abbildung 3). Werden die Hirsche und Gämsen ausgeschlossen, während alle anderen Tierarten noch äsen können, steigt die Ernte auf 418 g/m². Der weitere Ausschluss von mittleren (Murmeltiere, Schneehasen) und kleineren Säugetieren (Mäuse) steigert die Ernte nicht weiter. Mit dem Ausschluss der Insekten wird aber der Ernteertrag nochmals beträchtlich gesteigert, und zwar auf 605 g/m², was der tatsächlich produzierten Biomasse entspricht. Insekten konsumieren folglich auf den Nationalpark-Kurzrasen 26 % der pflanzlichen Produktion, Huftiere 33 %. Insgesamt werden somit auf Kurzrasen fast 60 % der Biomasseproduktion von Herbivoren als Nahrung verwendet. Die gemessenen Erträge sind übrigens auch im Vergleich zu landwirtschaftlich gut gepflegten Alpweiden sehr hoch (Dietl 1994).

NÄHRSTOFFE ALS PRODUKTIVITÄTSFAKTOR

Unsere Landschaft ist seit Jahrtausenden sehr stark von der menschlichen Nutzung geprägt. Die industrielle Herstellung von Kunstdünger wurde von einem fast flächendeckenden massiven Anstieg von Nährstoffen in der Landschaft und somit der Produktivität von Ökosystemen begleitet. Wie sich solche Düngereinträge auf relativ naturbelassene Systeme auswirken, untersuchen wir ausserhalb der Parkgrenze in der Biosfera Val Müstair Parc Naziunal (Abbildung 1, unten). Verglichen wird die Biomasseproduktion auf Kontrollflächen, die unbehandelt sind, mit derjenigen auf Flächen, auf denen Volldünger ausgebracht wurde. Ergänzend gibt es Flächen, die eingezäunt sind, um Herbivoren ab Murmeltiergrösse fernzuhalten, und Flächen, die eingezäunt und gedüngt sind. Das Ergebnis des Experiments ist auf den ersten Blick etwas überraschend: Weder Düngung noch Zäunung allein sorgen für mehr Biomasse (Abbildung 4). Nur die Kombination von Dünger und Zäunung führt zu einem gesteigerten Ertrag. Offensichtlich wird auf ungezäunten Flächen der Effekt des Düngens durch eine erhöhte Biomassekonsumation sofort wieder aufgehoben. 🐾

Martin Schütz und Anita C. Risch, WSL, CH-8903 Birmensdorf

Literatur
Dietl W. (1994): Weidewirtschaft. In Wäfler P. (ed.): Alpwirtschaft. Imz, Zollikofen, 7–41.

ZWEI UNTERSCHIEDLICHE SPEISEKARTEN: SOMMER- UND WINTERNAHRUNG

Pflanzenfressende Tiere sind direkt von der Vegetation als Nahrungsgrundlage abhängig. Die Nahrung ist aber gerade im Hochgebirge räumlich und zeitlich sehr ungleichmässig verteilt. In den Wintermonaten ist der Mangel besonders gross; die meisten Tiere sind gezwungen, ihre Ernährung umzustellen.

Martin Schütz, Flurin Filli, Anita C. Risch

ERNÄHRUNGSENGPASS IM WINTER

Pflanzen beziehungsweise die Vegetation bilden direkt oder indirekt die Nahrungsgrundlage für alle Lebewesen der Erde. Für pflanzenfressende Tiere (Herbivoren) sind daher sowohl die Menge der produzierten Biomasse (Quantität) als auch die Artenzusammensetzung und der Nährstoffgehalt (Qualität) der Vegetation besonders wichtig. Diese Eigenschaften variieren in der Landschaft räumlich und zeitlich sehr stark, was für Tiere eine grosse Herausforderung darstellt. Gerade im winterlichen Hochgebirge ist das Nahrungsangebot stark eingeschränkt. Diese Einschränkungen werden teilweise umgangen, wie das Beispiel des Rothirschs (*Cervus elaphus* L.) zeigt: Er wechselt im Laufe des Jahres grossräumig zwischen Sommer- und Wintereinständen. Eine andere Strategie verfolgt das Murmeltier (*Marmota marmota* L.), das mit dem Rückzug in den Bau die ungünstige Jahreszeit überdauert, indem es seinen Stoffwechsel während des Winterschlafs drastisch reduziert und von Fettserven lebt, die es im Sommer angelegt hat.

WER KONSUMIERT WAS?

Es gibt verschiedene Methoden, die es erlauben, die Nahrungswahl zu untersuchen. Eine davon nutzt die Tatsache, dass in Kotproben von pflanzenfressenden Tieren unverdaute Partikel von Pflanzen zu finden sind. Das Sammeln von Kotproben hat den Vorteil, dass die untersuchten Tiere nicht gestört werden. Der Nachteil ist, dass von leichtverdaulichen Pflanzen kaum Reste gefunden werden, während schwer verdauliche Teile überdurchschnittlich häufig in den Proben vertreten sind. Es ist erstaunlich wie unterschiedlich diese unverdauten Pflanzenteile aussehen – es handelt sich mehrheitlich um Hautfragmente (Epidermisfragmente) von Blättern –, die zur Bestimmung der Pflanzenart oder Artengruppe benutzt werden können (Abbildung 1). Wichtige Merkmale dieser Epidermisfragmente sind beispielsweise Form und Anordnung der Epidermiszellen, der Spaltöffnungen oder der Haare.

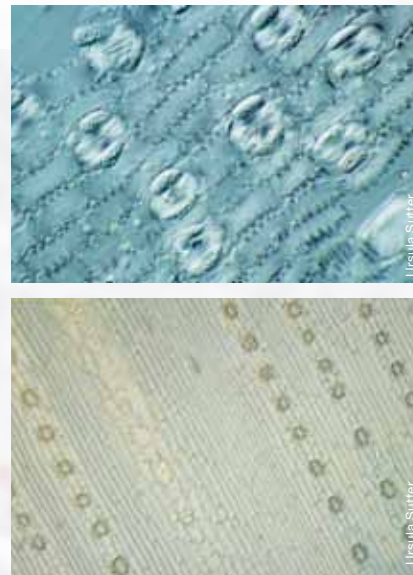


Abb. 1 Epidermisfragmente von der Blattunterseite der Immergrünen Segge (*Carex sempervirens* Vill., oben) und der Bergföhre (*Pinus mugo* Turra, unten).

SOMMER- VERSUS WINTERNAHRUNG

Wir untersuchten die Nahrungszusammensetzung der drei wiederkäuenden Huftierarten Gämse (*Rupicapra rupicapra* L.), Steinbock (*Capra ibex* L.) und Rothirsch in der Val Trupchun sowie des Schneehasen (*Lepus timidus* L.) am Ofenpass. Die Sommernahrung ist bei allen vier Arten geprägt von Grasartigen (Gräser, Seggen, Simsen etc.), die über die Hälfte der Nahrung ausmachen. Der Anteil liegt mit 84 % beim Rothirsch am höchsten (Abbildung 2). Die besonders nährstoffreichen Kräuter werden im Sommer ebenfalls von allen vier Tierarten konsumiert, aber in unterschiedlich grossen Anteilen: Bei der Gämse ist der Kräuteranteil in der Nahrung am höchsten (37 %), gefolgt von Steinbock (29 %), Rothirsch (16 %) und dem Schneehasen mit bescheidenen 7 %. Während alle drei Huftierarten im Sommer kaum Material von schlecht verdaulichen und nährstoffarmen Nadelbäumen aufnehmen, machen diese beim Schneehasen 40 % der Nahrung aus. Der Schneehase scheint also die geringsten Ansprüche an die Qualität der Nahrung zu stellen, die Gämse die höchsten (Abbildung 2). Die gefundenen Daten lassen sich aber nicht direkt miteinander vergleichen, da der Schneehase ein ganz anderes Verdauungssystem hat als die Huftiere. Er ist bekannt dafür, dass er seinen eigenen Kot mindestens einmal, üblicherweise sogar zweimal wieder aufnimmt und die Nahrung deshalb dreimal den Verdauungstrakt passiert. Es ist daher gut möglich, dass die Epidermis der leicht verdaulichen Kräuter praktisch vollständig abgebaut wird und der Anteil der Kräuter mit der verwendeten Analyseverfahren stark unterschätzt und somit der Anteil von Nadelbäumen überschätzt wird.

Was jedoch sehr gut verglichen werden kann, sind die Unterschiede zwischen Sommer- und Winternahrung (Abbildung 2). Der Anteil von Kräutern an der Nahrung geht bei allen Arten im Winter stark zurück, während der Anteil an Nadelbäumen deutlich ansteigt, beim Schneehasen auf einen Anteil von über 76 %. Gämse und Steinbock versuchen den im Winter herrschenden Mangel an frischen Kräutern zum Teil mit der erhöhten Aufnahme von Grasartigen zu kompensieren, während Rothirsch und Schneehase ganz auf die Kompensation mit Nadelbaummaterial setzen. Interessant ist, dass sich die Zusammensetzung der Sommer- und Winternahrung beim Steinbock am wenigsten stark unterscheidet. Beim Rothirsch sind die Unterschiede am grössten, nämlich mehr als doppelt so gross wie beim Steinbock. Dies ist einerseits dadurch zu erklären, dass der Steinbock den Winter in den gleichen Lebensräumen verbringt wie den Sommer, der Rothirsch hingegen den Lebensraum wechselt. Es könnte aber auch darauf hindeuten, dass der Rothirsch von allen vier Arten am meisten durch Nahrungsmangel im Winter gefährdet ist, der Steinbock am wenigsten. Die früheren Wintersterben und die Versuche zur Winterfütterung der Hirsche könnten darauf hinweisen, dass diese Vermutung richtig ist.

Martin Schütz und Anita C. Risch, WSL, CH-8903 Birmensdorf
Flurin Filli, Schweizerischer Nationalpark, CH-7530 Zermatt

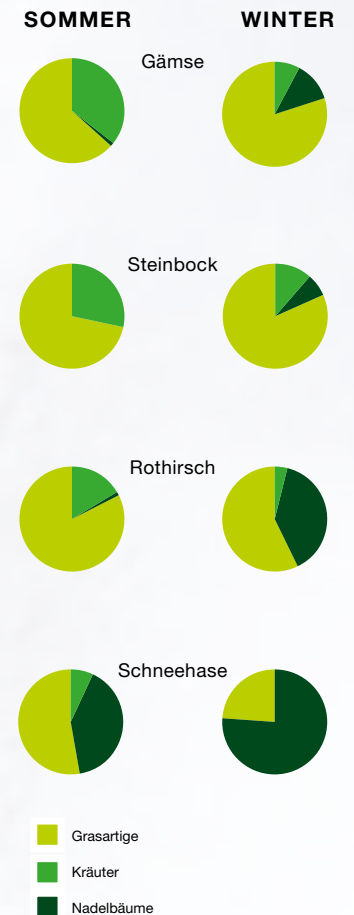


Abb. 2 Nahrungszusammensetzung ausgewählter Herbivoren im Nationalpark in den Sommermonaten (links) und im Winter (rechts).

SAMENKONSUMENTEN SIND AUCH SAMENVERBREITER

Pflanzensamen sind für viele Tierarten – und auch für den Menschen – die wichtigste Nahrungsquelle. Zahlreiche Pflanzenarten haben sich jedoch daran angepasst, dass ihre Samen als Nahrung dienen. Ihre Samen passieren das Verdauungssystem der Samenkonsumenten unbeschädigt und werden so von den Tieren über weite Distanzen verbreitet.

Martin Schütz, Anita C. Risch

SAMEN ALS NAHRUNG FÜR MENSCH UND TIER

Da Samen sehr energiereich sind und neben ein wenig Eiweiss viele Kohlenhydrate und Fette enthalten, ernähren sich viele Tierarten mehrheitlich oder ausschliesslich von Samen. Darunter sind zahlreiche Vögel und Säugetiere. Auch der Mensch ernährt sich hauptsächlich direkt und indirekt von Grassamen. Gemäss der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) wurden 2009 über 2,2 Milliarden Tonnen Getreide produziert. Und unser Wort Getreide ist nichts anderes als ein Synonym für Grassamen. Wir sind praktisch vollständig von nur drei Grasarten abhängig: Mais (Produktion 2009 = 820 Millionen Tonnen), Weizen (690 Millionen Tonnen) und Reis (680 Millionen Tonnen). Davon werden circa 700 Millionen Tonnen nicht direkt konsumiert, sondern dienen zur Viehfütterung. Weitere 125 Millionen Tonnen werden zu Biokraftstoff verarbeitet.

Ein bekannter Samenkonsument aus dem Tierreich, der im Nationalpark häufig zu sehen und zu hören ist, ist der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes* L.). Er ist zumindest im Winter ganz von Samen der Arve (*Pinus cembra* L.) abhängig (Abbildung 1). Nicht nur der Häher, sondern auch die Arve profitiert jedoch vom Samenfrass. Denn von den Abermillionen Arvennüsschen, welche die Häher als Wintervorrat verstecken, finden sie rund 20 Prozent nicht wieder. Damit sorgen die Vögel dafür, dass jährlich Tausende von Arven im ganzen Parkgebiet keimen und die Ausbreitung und Verjüngung des Bestandes sicherstellen.

TIERE ALS VERBREITER VON SAMEN

Der Rothirsch (*Cervus elaphus* L.) kann zwar keinesfalls zu den Tieren gezählt werden, die mehrheitlich von Samen leben. Aber beim Äsen von grünem Pflanzenmaterial konsumiert er nebenbei auch Samenstände von Gräsern und Kräutern. Die meisten aufgenommenen Samen werden verdaut und dienen den Hirschen als willkommene Nahrung. Einige Pflanzenarten haben sich aber angepasst. Sie schützen ihre Samen mit einer

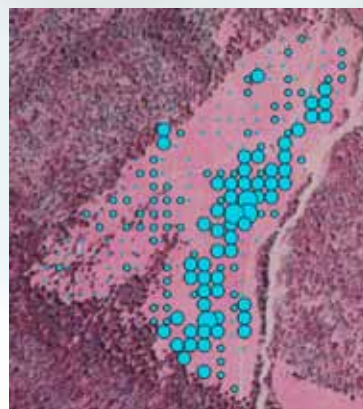


Abb. 1 Der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes* L.) lebt im Winter fast ausschliesslich von Arvennüsschen.

Abb. 2 Anzahl und räumliche Verteilung lebender Samen, die Rothirsche mit ihrem Kot jährlich auf Alp Stabelchod verbreiten.

Anzahl Samen:

- 4000 – 8000
- 8000 – 12'000
- 12'000 – 16'000
- > 16'000



Schale, so dass diese den Verdauungstrakt unbeschädigt passieren können. Im Kot befinden sich deshalb unzählige lebende und keimfähige Samen, die von Hirschen über teilweise grosse Distanzen verbreitet werden. Allein auf Alp Stabelchod werden jedes Jahr über 1,8 Millionen Samen mit dem Hirschkot verbreitet (Abbildung 2), die Mehrzahl davon – nämlich 1,75 Millionen – stammt von Kräutern, da Grassamen die Darmassage kaum überleben. Hochgerechnet auf den ganzen Nationalpark dürften Hirsche mehr als 1,3 Milliarden Samen jährlich mit ihrem Kot ausscheiden und verbreiten.

Auch Tierarten, an die man im Zusammenhang mit Samenfrass und Samenverbreitung nicht sofort denken würde, können eine wichtige Rolle spielen. Dazu gehören Wald- und Wiesenameisen, die sich mehrheitlich von Honigtau und anderen Insekten ernähren. Trotzdem gibt es Pflanzen wie beispielsweise Veilchen (*Viola* sp.), die darauf spekulieren, dass ihre Samen durch Ameisen verbreitet werden. Dazu trägt jeder Samen einen Ölkörper, der die Ameisen anzieht und den sie als Belohnung für die Verbreitung als Nahrung nutzen können. Die Grosse Kerbameise (*Formica exsecta* Nyl.), deren Nester zahlreich auf den Parkweiden zu finden sind (Abbildung 3), lassen sich aber durch solche Ölkörper nicht beeinflussen. In ihren Nestern sind Samen von solchen Pflanzen kaum zu finden. Dafür lagern aber allein auf Alp Stabelchod (Abbildung 4) über 6 Millionen lebende und keimfähige Samen von anderen Pflanzenarten in ihren Nestern. Im Gegensatz zu den Hirschen sammeln und verbreiten die Kerbameisen jedoch mehrheitlich Samen von Grasartigen (Gräser, Seggen, Simsen) und nicht von Kräutern. 80 Prozent der in den Ameisennestern gefundenen Samen stammten von 14 verschiedenen grasähnlichen Arten.

Martin Schütz und Anita C. Risch, WSL, CH-8903 Birmensdorf

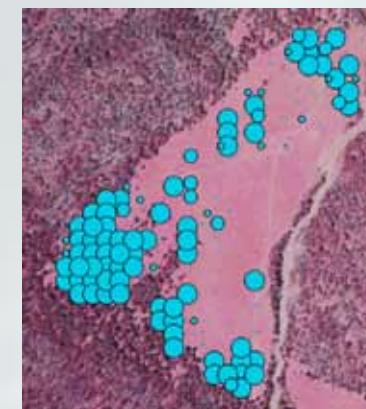
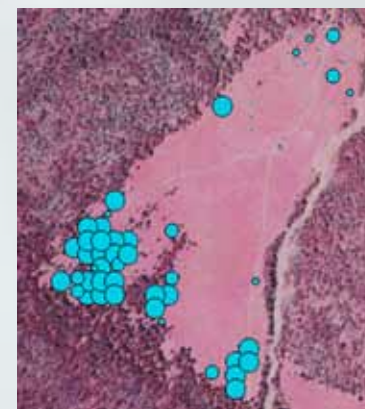


Abb. 4 Anzahl und räumliche Verteilung lebender Samen, die in Nestern der Grossen Kerbameise auf Alp Stabelchod lagern. Samen von Kräutern (links) und Grasartigen (rechts).

Anzahl Samen:

- 4000 – 8000
- 8000 – 12'000
- 12'000 – 16'000
- > 16'000



Abb. 3 Nester der Grossen Kerbameise (*Formica exsecta* Nyl.) auf Alp Stabelchod.

KARGE DIÄT IN 2600 METER HÖHE: DAS LEBEN DER FISCHE IN DEN MACUNSEEN

Seit dem Jahr 2000 sind die Macunseen Teil des Nationalparks und in den Seen darf auch nicht mehr gefischt werden. Nun wird die weitere Entwicklung der Fischbestände auf 2600 m ü.M. genauer untersucht.

Peter Rey, Andreas Becker

In die Macunseen wurden zwischen 1968 und 1991 regelmässig zwei Fischarten eingesetzt, die heimische Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und der Kanadische Seesaibling (*Salvelinus namaycush*). Von letzterer, einer sehr kältetoleranten Art aus Nordamerika, hatte man sich besonders gute Erträge versprochen. Nachdem der Besatz wieder eingestellt war, wurden die Fische sich selbst überlassen.

In sechs der 21 Seen und Teiche auf Macun leben und vermehren sich heute Bachforellen, Kanadische Seesaiblinge und Elritzen (Abbildung 1). Letztere sind ursprünglich von Anglern als Köderfische eingeschleppt worden.

LEBENSLANGE DIÄT

Das Wasser der Macunseen ist immer kalt, auch weil sie bis zu 8 Monaten im Jahr unter Eis liegen. Die darin lebenden Fische haben einen verlangsamten Stoffwechsel und ein begrenztes Nahrungsangebot. So wurden Bachforellen gefunden, die 14 Jahre alt und weniger als 20 cm lang waren. Eine Forelle im Mittelland hat diese Länge spätestens nach etwa 2 Jahren erreicht. Jüngere, aber deutlich grössere Macun-Forellen belegen, dass auch nährstoffreichere Kost zur Verfügung steht, vor allem dann, wenn

Abb. 1 Nicht alle drei Fischarten auf Macun kommen zusammen in den gleichen Seen vor. Nachdem die letzten Besatzmassnahmen vor über 20 Jahren eingestellt wurden, vermehren sie sich weiter, sind in den verschiedenen Seen aber unterschiedlich vorhanden oder fehlen. Die höchsten Fischdichten findet man heute im Lai Grond. Abbildung und Fotos: P. Rey

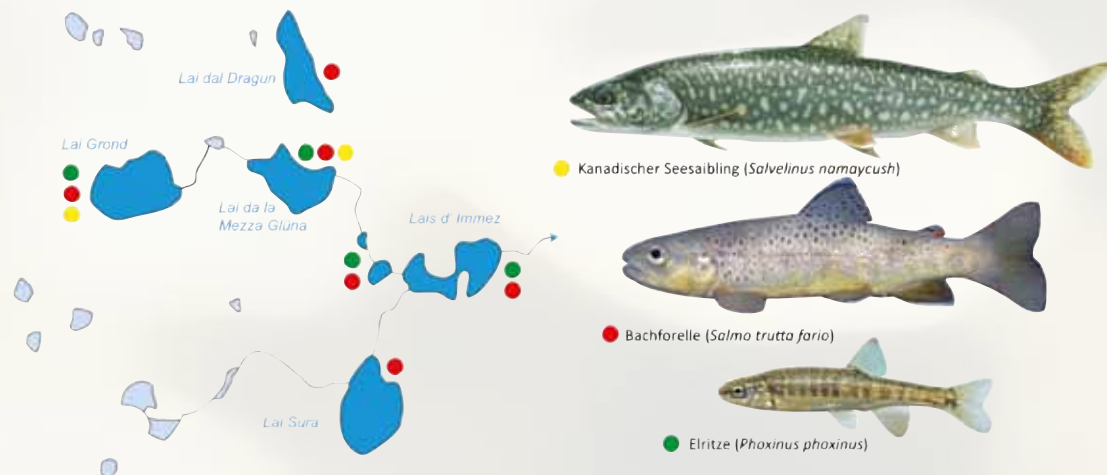


Abb. 2 Ein Ergebnis der Nahrungsanalysen: Im Lai Grond hatten einzelne Bachforellen mehr als 50 Erbsenmuscheln in ihrem Magen. Hierzu mussten sie – ungewöhnlich für Forellen – unter anderem im Seegrund graben. Einige Forellen im Lai Sura hatten dagegen nur Landkäfer gefressen.

man kleinere Artgenossen nicht verschmäht. Macunfische fressen in den verschiedenen Seen immer die dort gerade häufigste und am besten verfügbare Nahrung. Sie haben zum Beispiel gelernt, am Seegrund Erbsenmuscheln auszugraben und die Köcher von Zuckmückenlarven von Steinen abzapfen (Abbildungen 2 und 3). In den wärmeren Sommermonaten gehen sie sofort auf alle Kleinlebewesen los, die sich unter Wasser bewegen, und auch auf solche, die im Sommerhalbjahr auf die Wasseroberfläche fallen.

STÖREN FISCHE DAS ÖKOLOGISCHE GLEICHGEWICHT DER MACUNSEEN?

In den Macunseen gibt es Indizien dafür, dass der Fischbestand und damit der ehemalige Fischbesatz das besonders sensible ökologische Gleichgewicht nachhaltig gestört hat. Die unterschiedliche Zusammensetzung der Bodenfauna und der unterschiedliche Algenbewuchs mögen sichtbare Zeichen für diesen Einfluss sein. In den kommenden Jahren soll diese Frage im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten stehen und später möglicherweise die Besatzstrategie in Alpenseen mit beeinflussen.

Peter Rey und Andreas Becker, Büro HYDRA, Fürstenbergstrasse 25, D-78467 Konstanz

Wie kommen Fische auf 2600 m Höhe?

Seit sich die Gletscher nach der letzten Kältezeit vor rund 17 000 Jahren auch aus den zentralen Alpen langsam zurückgezogen haben, leben in vielen Voralpenseen Fische, die an die damals herrschenden Umweltbedingungen angepasst waren; die See- oder Alpenseaiblinge (*Salvelinus alpinus*) sind solch typische «Eiszeitrelikte». Sie leben auch in den beiden künstlichen Seen des Nationalparks – Livignosee und Ova Spin.

Fische konnten von dort aber nicht auf natürlichem Wege in Hochalpenseen gelangen; hier hat der Mensch nachgeholfen. Der Wunsch, Naturerlebnis mit Angelfischerei zu verbinden, hat sich in den letzten 50 Jahren deutlich verstärkt. Seit ca. 1970 wurde auch in Graubünden der Fischbesatz in Alpenseen stark intensiviert. Dafür wurden auch mehrere Seen in über 2500 m Höhe genutzt, darunter auch einige der Macunseen.



Abb. 3 Die Fische in den Macunseen haben die Welt unter und über Wasser im Blickfeld. Nahrung bieten sowohl die mit Zuckmückenköchern dicht besiedelten Blocksteine als auch die Wasseroberfläche, auf der an sonnigen Sommertagen Tausende von Insekten landen.

STEINZEITJÄGER IM ALPENRAUM

Im Alpenraum haben sich seit der Steinzeit verschiedene Methoden der Nahrungsbeschaffung und -erzeugung verbreitet, zuerst Jagen, Fischen und Sammeln, später Ackerbau und Viehzucht. Entsprechend vielfältig war die Ernährung im Engadin schon in frühen Zeiten.

Thomas Reitmaier

JAGEN UND SAMMELN

Viele Jahrhunderttausende lang war die wildbeuterische, aneignende Lebensweise (engl. food gatherer) elementare Grundlage aller Menschen. Entsprechend früh wurden Jagd- und Fangtechniken, komplexe Waffen und Werkzeuge sowie Instinkt und Verstand perfektioniert, um auch in Notzeiten überleben zu können. Für den Alpenraum bzw. Graubünden sind aus dieser bei Weitem längsten Epoche der Menschheitsgeschichte, der sogenannten Altsteinzeit (Paläolithikum), wegen der wiederholten Überdeckung mit Gletschereis in den Kaltzeiten nur sehr wenige archäologische Zeugnisse bekannt. Erst mit der Wiedererwärmung, dem raschen Rückzug der Gletscher und der nachfolgenden Ausbreitung von Flora und Fauna drangen vor ca. 12 bis 10 000 Jahren auch wieder Menschen in die Alpen vor. Sie nutzten die nun eisfreien, hochalpinen Zonen, um sich im Sommer mit Jagdwild, Sammelpflanzen und Rohstoffen zu versorgen.

BASISLAGER MIT FEUERSTELLEN

Obwohl die Spuren dieser mittelsteinzeitlichen (mesolithischen) Aktivitäten spärlich und unscheinbar sind, konnten in den letzten Jahren durch systematische Geländebegehungen in der Silvretta mehrere Basislager dieser alpinen Jäger entdeckt und anschliessend untersucht werden, zum Beispiel in der Val Urschai, der Val Fenga und der Val Tuoi. Neben den Feuerstellen, deren Holzkohle durch die Radiokarbondatierung absolut chronologisch datiert werden kann, haben sich vor allem die aus lokalem und importiertem Feuerstein (Silex) bzw. Bergkristall gefertigten Waffen und Werkzeuge sowie Produktionsabfälle erhalten. Sie finden sich meist unter grösseren Felsblöcken mit überhängendem Schutzdach zwischen 2000 und 2400 m Höhe, oberhalb der damaligen Waldgrenze. Ein vergleichbarer Rastplatz ist mit der bereits 1931/32 vollständig ausgegrabenen Fundstelle Ils Cuvets bei Ova Spin auch am Rande des Schweizerischen Nationalparks bekannt.

SPEISEZETTEL AUS DER STEINZEIT

Durch die präzise archäologische Ausgrabung und Dokumentation dieses «Steinzeitmülls» ist es möglich, damalige Aktivitätszonen (Produktion, Kochen, Lager etc.), Saisonalität und Aktionsradius der Jagdgruppen innerhalb eines Ge-



Val Lavinuoz, Plan S. Jon: Felsblock mit vorkragendem Dach als Wind- und Wetterschutz mit darunter liegender Feuerstelle. Grabung Sommer 2008.



birgszuges sowie Kontakte zu re-
deuten. Sehr be-
dass die sauren alpi-
der damals gejagten,
ten und zu verschie-



deren überregionale konstruieren und zu
dauerlich hingegen ist,
nen Böden die Knochen
zerlegten, ver- speis-
densten Zwecken wei-
ter verarbeiteten Tiere wie Gämse, Steinbock, Reh, Hirsch, Bär, Murmeltier und ähnliche nicht konservieren. Bis heute erhalten bleiben die Tierknochen meist nur hochverbrannt (kaliziniert) und dadurch kleinst fragmentiert, was deren spezifische Bestimmung allerdings deutlich erschwert. Von den talnahen Siedlungen dieser Zeit sind mitunter die Reste gefangener Fische, Schildkröten und Vögel bekannt, ausreichend subtile Grabungs- und Beprobungsmethoden vorausgesetzt. Dieselbe schlechte Überlieferung gilt auch für alle damals vorkommenden Wildpflanzen, von denen anzunehmen ist, dass sie eine wichtige Ergänzung des Speiseplans darstellten und deshalb regelmässig gesammelt wurden. Hier helfen aufwändige Analysen geborgener Abfallschichten sowie die Umwelt- und Vegetationsrekonstruktionen durch benachbarte Disziplinen wie Botanik (z.B. Pollenanalyse) oder Ethnologie (ethnographische Analogien). Sie illustrieren, dass Pilze, Zirbel- und Haselnüsse, verschiedene Beeren, Honig aber auch Heil- und Giftpflanzen (z. B. die Tollkirsche, *Atropa belladonna*), Kräuter und Rauschmittel zum vielseitigen Bild der damaligen Versorgungsstrategien gehörten.

JAGD UND ACKERBAU – STEINBOCKBURGER?

In der Zeit vor 7000 bis 9000 Jahren schliesslich erfuhr Europa eine seiner grundlegendsten kulturellen Umwälzungen, indem die Tradition der bisherigen Lebensweise durch eine auf Ackerbau und Viehzucht basierende Kultur (food producer) ersetzt wurde. Die Alpen wurden vergleichsweise spät von dieser aus dem Osten kommenden Revolution und Einwanderung betroffen, und das kulturelle Erbe aus jener Übergangszeit ist dünn gesät. Trotzdem dürfen wir annehmen, dass sich innerhalb eines längeren Zeitraumes – wohl ab 5500 v. Chr. – letzte Jäger und Sammlerinnen und erste Ackerbäuerinnen und Viehzüchter abgelöst haben, ja sich vielleicht sogar begegnet sind. Abermals in der Silvretta wurden in den vergangenen Jahren wichtige Fundstellen aus dem 6. bis 4. Jahrtausend v. Chr. entdeckt, die nicht nur neue Kulturtechniken, Innovationen in der Subsistenz und Ernährung, sondern auch eine nachhaltige Umgestaltung der Landschaft aufzeigen. Ein wohl bis auf Weiteres einzigartiges Archiv ist die 1991 als «Ötzi» bekannt gewordene, ca. 5300 Jahre alte Leiche aus den Ötztaler Alpen, aus deren Magen-/Darmtrakt u.a. gut erhaltene Speisereste aus Steinbockfleisch und Brot extrahiert wurden. Nicht nur in der perfekt konservierten Jagdausrüstung, sondern auch in Ötzis letztem Mahl wird also deutlich, dass die Jagd auch für die urgeschichtlichen Bauern und Hirten nie gänzlich ihren Stellenwert verloren hat, sondern bis in die heutige Zeit als Charakteristikum einer alpinen Lebensart fortbesteht. ☘

Thomas Reitmaier, Archäologischer Dienst Graubünden, Loëstrasse 26, CH-7001 Chur

Jagen und Sammeln – Vielfältige Ressourcennutzung alpiner Steinzeitjäger (Bildnachweis: W. Naef, ADG)



Nähere Informationen:
www.silvrettahistorica.wordpress.com

GOURMET À LA NATURE

Die Engadiner Gastronomie kann auf einen reichen Fundus an regionalen Produkten und Rezepten zurückgreifen. Deren Zubereitung erfordert viel Fachwissen – und auch Kreativität. Denn um den Erwartungen der heutigen Gäste gerecht zu werden, braucht es neben Qualität auch Originalität.

Tamara und Dario Cadonau



FRISCH ZUBEREITEN

Eine gepflegte Küche zeichnet sich zuallererst dadurch aus, dass alle Gerichte frisch zubereitet werden. In unserem Betrieb benötigen wir keine Fertigprodukte, keine Anrührsaucen und dergleichen. Fonds, Saucen und Jus werden von Grund auf frisch zubereitet. Ein Kalbsjus etwa köchelt stundenlang, bevor ein Gast ihn zu einem zarten Rindsfilet im Arvenholzmantel geniessen darf. Das Gemüse wird erst dann gekocht, wenn der Gast es bestellt hat. Genauso geht es mit frisch gemachter Pasta oder mit Risotto und weiteren Beilagen. Für eine solche Zubereitung der Gerichte benötigen die Köche Zeit und Fachwissen. Qualität hat ihren Preis. Qualität heisst: Es sind einige Mitarbeitende im Einsatz, es sind Produkte aus der Gegend und es sind hochwertige Esswaren. Wir machen immer wieder die Erfahrung, dass für die Gäste der etwas höhere Preis gerechtfertigt ist. Denn sie wissen, dass die Produkte frisch sind und aus der Region stammen, und dass extra für sie gekocht wurde. Mit Liebe, mit Freude und mit feinen Zutaten. Gäste, die schnell essen und zugleich wenig bezahlen wollen, müssen in Kauf nehmen, dass die Gerichte aufgewärmt werden und kaum aus der Region kommen. Der Gast hat somit die Wahl.

NATÜRLICH GEWACHSEN UND GEWÜRZT

Wir achten auch darauf, dass Produkte möglichst natürlich wachsen und dies möglichst biologisch. Unsere Gäste verlangen viel, vor allem sind die Erwartungen an Gemüse sehr gross. Dies ist auch für die Bauern eine grosse Herausforderung. Wichtig ist, dass Gemüse und Früchte optimal reifen können. Ein Teller mit frisch angerichteten Produkten muss wie ein kleines Kunstwerk aussehen. Farben, Formen und Geschmäcke müssen sich ergänzen. Wir arbeiten deshalb auch wenn immer möglich mit Kräutern aus dem eigenen Kräutergarten. Von der Küche aus haben wir einen direkten Zugang zu ihm. Unsere Gäste schätzen dies sehr und gerne erzähle ich auch, welche Kräuter ich zu welchen Produkten verwende (s. Rezept). Da das Interesse gross ist, bieten wir auch Kräuter-Kochkurse an.



IN LAIN Hotel Cadonau in Brail
Das kürzlich eröffnete Engadiner Hotel liegt exakt in der Mitte zwischen St. Moritz und Scuol.

In einer authentischen Landschaft entstand neben dem bestehenden 400-jährigen Engadinerhaus, welches die Restaurants, die Rezeption und vier Engadiner-Suiten beinhaltet, ein moderner Neubau.

Der Minergiebau, welcher im Dezember 2011 eröffnet wurde, beinhaltet sechs Junior-Suiten, vier Garten-Suiten, eine Wellness-Suite, die Bar/Lounge und die Sonnenterrasse mit Gartenküche.



KOCHEN AUS PASSION

Für mich ist es das Grösste, wenn ich Gäste bekochen kann. Es ist sehr schön zu sehen, dass es viele Menschen gibt, die eine anspruchsvolle Küche schätzen und sich einen gemütlichen Abend bei uns gönnen. Viele unserer Gäste sind im Engadin in den Ferien und können sich die nötige Zeit zum Geniessen nehmen. Für mich als Koch ist es wichtig, dass ich mich mit den Gästen unterhalten kann. Viele Gäste wollen alles über ihre Gerichte wissen und ich verrate auch gerne ein paar Geheimtipps. Es ist auch schön zu sehen, wie wichtig für viele Menschen eine gesunde Ernährung ist und wie sie es schätzen, dass wir lange für sie gekocht und vorbereitet haben. Kochen ist meine Passion, meine Berufung und das, was ich am liebsten tue. Wenn sich glückliche Menschen bei uns verabschieden und später wieder kommen, weiss ich, warum ich sehr viel Zeit in meinen Beruf stecke und fast Tag und Nacht für unsere Gäste da bin.

AUSWÄRTS ESSEN

Leider kennen viele Menschen die frische, echte Küche nicht mehr. Die Zeit ist hektisch und das Schönste auf der Welt, das genussreiche Essen, hat für viele an Stellenwert verloren. Essen passiert irgendwann zwischendurch, man isst einfach, damit man gegessen hat.

Paradoxerweise haben auch wir oftmals wenig Zeit zum Essen, denn in der Gastronomie haben die Gäste, von den ersten am Morgen bis zu den letzten in der Nacht, immer Priorität. Doch wenn wir zusammen auswärts essen gehen, nehmen wir uns viel Zeit und geniessen es in vollen Zügen bis spät in den Abend. ☾

Tamara & Dario Cadonau, IN LAIN Hotel Cadonau, Crusch Plantaun 217, 7527 Brail

Gebratenes Rotbarbenfilet auf Zucchini-Couscous mit Kräutersalat und Joghurtsauce

Rezept von Dario Cadonau

Zutaten für 4 Personen



Zubereitung Rotbarbe

4 frische Rotbarbenfilets

Ganze frische Rotbarben filetieren. Die Filets mit Gewürzsalz und Pfeffer aus der Mühle würzen.

Olivenöl, Gewürzsalz, Pfeffer aus der Mühle und anschliessend im Olivenöl braten.

Zubereitung Couscous

160 g Couscous, 220 ml Gemüsefond, 30 g grüne Zucchini-Würfel, 30 g gelbe Zucchini-Würfel, 1 EL Olivenöl, Salz und Pfeffer aus der Mühle. Olivenöl in einer Pfanne leicht erhitzen, die Zucchiniwürfel beifügen und leicht anziehen lassen.

Couscous beifügen und mit Gemüsefond auffüllen.

Deckel auf die Pfanne geben.

Couscous vom Herd nehmen und 5 Min. quellen lassen.

Mit Salz und Pfeffer abschmecken.

Zubereitung Kräutersalat

5 g Friseesalat, 4 g Castel Franco, 3 g Dill, 3 g Kerbel, 30 g Daikonkresse, 3 g Rock Chives, ½ EL Olivenöl, Salz und Pfeffer aus der Mühle. Salate und Kräuter fein zupfen, Kresse beifügen.

Mit Olivenöl, Salz und Pfeffer abschmecken.

Zubereitung Joghurtsauce

40 g Joghurt nature, 10 g Crème fraîche, Salz, Pfeffer, Zitronensaft. Joghurt und Crème fraîche zusammen vermischen.

Mit Salz und Pfeffer aus der Mühle und Zitronensaft abschmecken.

«WILDNIS SCHAFFEN»: GESCHICHTE DES SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARKS

Nicht um Erholung zu bieten, sondern um ursprüngliche Natur erforschen zu können, gründeten Naturwissenschaftler vor 100 Jahren den Schweizerischen Nationalpark. Das soeben erschienene Buch «Wildnis schaffen» schildert die Entwicklung des Parks von den Gründerjahren vor dem Ersten Weltkrieg bis in die Gegenwart. In seiner transnationalen Ausrichtung eröffnet es zugleich vielfältige Einblicke in die globalen Dimensionen des modernen Naturschutzes.

Patrick Kupper



Dokumentation der Vegetationsentwicklung mit moderner Technik, um 1920. (Staatsarchiv Basel-Stadt)



Als schweizerische Naturforscher Anfang des 20. Jahrhunderts im Unterengadin einen Nationalpark gründeten, hatten sie eine Vision: Abgeschottet von menschlichem Einfluss sollte die Natur ihre eigene Urnatur wiederherstellen. Für die in der Naturforschenden Gesellschaft (der heutigen Akademie der Naturwissenschaften) organisierten Forscher begann damit ein gross angelegtes Experiment, das sie wissenschaftlich begleiten und auswerten wollten. Der Nationalpark war ihr «Freiland-Laboratorium». Damit setzten sie sich zugleich von der Nationalparkidee ab, wie sie die bereits damals weltbekannten US-amerikanischen Nationalparks verkörperten. Jene zielten nicht auf Forschung ab, sondern wollten grandiose Landschaften erhalten, damit sie den Bürgerinnen und Bürgern zur privaten Erholung und zur nationalen Erbauung offen standen.

In Europa gehörte der Schweizerische Nationalpark zu den ersten grossflächigen Naturschutzgebieten. Kraft seines innovativen Konzepts und der unermüdlichen Propagandatätigkeit der Parkgründer um den Basler Naturforscher und Naturschutzpionier Paul Sarasin erlangte der Park rasch internationale Bekanntheit. Das Buch schildert, wie der im internationalen Vergleich kleine Schweizerische Nationalpark zum globalen Prototyp eines «wissenschaftlichen Nationalparks» wurde und so die Gestaltung von Schutzgebieten weit über die Schweiz hinaus beeinflusste.

Um der wissenschaftlichen Forschung optimale Bedingungen zu schaffen, wurde ein «Totalschutz» der Natur angestrebt (siehe dazu den Textauszug unten).

Transport der Steinkitzen zum Aussetzungsort, 1920. (Staatsarchiv Graubünden)

Entsprechend erliess die Eidgenössische Nationalparkkommission, die seit 1914 die Geschicke des Parks bestimmt, strenge Zugangsbestimmungen. Bis heute darf der Park nur auf den markierten Wegen begangen werden. Solche und andere Regulierungen, aber auch die Bestimmung und Verschiebung von Parkgrenzen gaben immer wieder Anlass zu intensiven Diskussionen, insbesondere, wenn sie in Konflikt mit anderen gesellschaftlichen Nutzungsansprüchen gerieten, von der Jagd über die Wasserkraft und den Tourismus bis hin zu gegensätzlichen Vorstellungen, wie Natur (und damit immer auch Gesellschaft) zu ordnen sei.

Der Zweckbestimmung nach sollte die Parknatur sich selbst überlassen werden, der Mensch blieb aber in vielfältiger Weise präsent. Dies hing letztlich daran, dass im Schweizerischen Nationalpark, wie in anderen Nationalparks auch, nicht Reste unberührter Natur vor menschlichen Eingriffen bewahrt wurden. Vielmehr führte man mit der Parkgründung eine kulturell geprägte Landschaft neuen Nutzungsformen zu. Die von der lokalen Bevölkerung betriebene Forst- und Weidewirtschaft sowie die Jagd wichen neuen Praktiken, die zumeist von Akteuren ausgeübt wurden, die aus weiter entfernten städtischen Milieus kamen und sich nur temporär im Gebiet aufhielten. Dies galt sowohl für die Wissenschaftler als auch für die Touristen und schliesslich auch für jene Manager und Ingenieure, welche die Wasserkraft des Nationalparks nutzen wollten. Wildnis, so lautet eine der Schlussfolgerungen der Untersuchung, ist «kein natürlicher Zustand, sondern ein historischer Prozess», der eine fortdauernde gesellschaftliche Auseinandersetzung erfordert.



Abb. 2 Umgefallene Bäume wurden zum Markenzeichen des Parks.
(Brunies, Der Schweizerische Nationalpark, 1914)

WAS BEDEUTET «TOTALSCHUTZ»?

Wie erwähnt, war es die erklärte Absicht der Gründer des Schweizerischen Nationalparks, dem Walten der Natur absoluten Vorrang zu verschaffen. Hierfür prägten sie den Begriff der totalen Reservation, die sie von der partiellen Reservation unterschieden, in der die Natur nur einen beschränkten Schutz genoss. Zwar hatten sie nicht den ersten Nationalpark der Welt geschaffen, wohl aber den ersten seiner Art: die «erste totale, wohlbewachte Grossreservation der Erde» (Steivan Brunies). Als solche erregte der Schweizerische Nationalpark weltweit hohe Aufmerksamkeit. Zugleich war Totalschutz ein geradezu utopischer Anspruch, der sich in der Praxis nicht einlösen liess und dessen Reichweite daher immer wieder neu bestimmt werden musste. Dies soll anhand einer leicht gekürzten Passage aus dem 4. Buchkapitel (S. 144–147) veranschaulicht werden:

«Das Bild, welches das Konzept des Totalschutzes vielleicht am einprägsamsten vermittelte, war jenes der abgestorbenen Bäume, die nicht wie in einem ordentlich bewirtschafteten Wald weggeräumt wurden. Vielmehr wurden sie, so wie sie fielen, liegen gelassen, um

allmählich zu vermodern. Solche Bäume und Baumresten wurden zum beliebten Fotosujet, das massenhaft produziert und publiziert wurde und so auch die visuelle Inszenierung des Schweizerischen Nationalparks prägte.

Andere Begebenheiten passten hingegen schlechter in dieses sorgsam gepflegte Bild des Totalschutzes. Wie liess sich, um ein prominentes Beispiel anzuführen, die Aussetzung von Steinwild mit dem Credo des Totalschutzes vereinbaren? Die erste solche Aussetzung, die am 20. Juni 1920 bei Falcun vorgenommen wurde, schilderte der Berichterstatter der regionalen Zeitung Freier Rätier wie folgt: «Ein eigentümliches Bild, dieser lange Zug, voraus Hr. Parkwächter Langen, der das Tempo einzuhalten hatte, ihm folgten dann die Träger mit ihren Kisten, 7 an der Zahl, und hinten drein die ganze Begleitung, Gross und Klein, wohl etwa 150 Personen.».

Die sieben freigelassenen Tiere stammten aus zwei Beständen der Wildparks Peter und Paul in St. Gallen und Harder in Interlaken, die in ihren Gehegen seit 1906 beziehungsweise 1915 die Aufzucht von Steinwild betrieben. Ursprünglich sollten alle Tiere aus dem Wildpark Peter und Paul bezogen werden. Nachdem

die dortige Zucht aber eine Reihe unerwarteter Rückschläge erlitten hatte, stand keine genügend grosse Zahl von Tieren bereit. In dieser Situation sprang der Wildpark Interlaken ein und schob eine für dasselbe Jahr geplante erstmalige Aussetzung in der eigenen Region zugunsten derjenigen im Nationalpark auf. Neben dem symbolischen Gewinn, den dieses «patriotische Entgegenkommen» dem Unternehmen brachte, schien die Zusammenführung der St. Galler Steinböcke mit dem «prächtigen blut reinen Bestande» aus Interlaken auch aus züchterischer Sicht vorteilhaft. Frisches Blut versprach robusteren Nachwuchs.

Mit dieser Blutreinheit, um in der Terminologie der Zeit zu bleiben – von Genen sprach damals noch niemand – war es allerdings nicht weit her. Die Bestände der beiden Tierparks waren aufs Engste miteinander verwandt. Nicht nur tauschten die beiden Wildparks zur «Blutauffrischung» Tiere untereinander aus, sondern beide Zuchten beruhten auf Steinkitzen derselben Kolonie im Gran Paradiso, dem Jagdrevier des italienischen Königs und dem einzigen Ort der Alpen, an dem der Alpensteinbock der Ausrottung entgangen war. Über die Dauer von gut zwanzig Jahren, von 1906 bis 1937 bezogen die beiden Wildparks zusammen um die hundert Kitz vorwiegend von zwei im Aostatal heimischen Jägern, die sich auf den – notabene illegalen – Handel von Steinböcken spezialisiert hatten. Die Wilderer fingen die Kitz im königlichen Jagdrevier ein, pöppelten sie auf und schmuggelten sie daraufhin über die Grenze in die Schweiz, wo sie von Gewährsleuten der Wildparks in Empfang genommen wurden.

Die Ansiedlung des Steinwilds im Nationalpark lief Erfolg versprechend an, alle ausgesetzten Tiere überstanden den ersten Winter. Doch im folgenden Frühjahr bahnten sich die ersten Schwierigkeiten an. Nationalparkwächter Hermann Langen, der mit der Observation der jungen Steinbockkolonie betraut worden war, meldete dem Nationalparksekretär, dass die Steinböcke, angelockt von nahe gelegenen Salzlecken, das Gebiet des Nationalparks verliessen. Zwei Steingeisen kehrten dem Nationalpark in jenem Frühling endgültig den Rücken. Sie wurden im Sommer im Oberengadin am Piz Albris wieder gesichtet, wo sie in der Folge zusammen mit eiligst ausgesetzten Steinböcken die am raschesten wachsende und bis heute grösste Kolonie begründeten. Um die Steinböcke zu grösserer Sesshaftigkeit zu bewegen, gab die ENPK Parkwächter Hermann Langen 1921 den Auftrag, künstliche Salzlecken anzulegen. Die Massnahme zeigte Wirkung. Die Stein-

bockkolonie im Nationalpark konnte, wenn auch mit Mühe, gehalten werden. 1922 wurde das erste im Park geborene Kitz gesichtet und mit der Aussetzung weiterer Jungtiere in den Jahren 1923, 1924 und 1926 wurde der Bestand abgesichert.

Die gelungene Wiederansiedlung des Steinbocks blieb als ein früher Höhepunkt in der Geschichte des Nationalparks in Erinnerung. Doch, um auf die vorgängig gestellte Frage zurückzukommen: Wie vertrugen sich die Steinwildaussetzungen und die Hege der Tiere mittels künstlicher Salzlecken mit dem Anliegen des Totalschutzes? Widersprachen solche Massnahmen nicht grundsätzlich der propagierten Philosophie? Wurde etwa auf die eine Art geredet, aber auf eine andere Weise gehandelt?»

Der heikle Umgang mit dem Totalschutz blieb nicht auf die Anfänge des Nationalparks beschränkt. Bis in die heutige Zeit führten menschliche Ansprüche an das Parkgebiet, etwa seitens der Wasserkraftnutzung, des Tourismus, des Grenzschutzes oder auch der Wissenschaft, immer wieder zu Konflikten mit den Anliegen des Naturschutzes. Dieses Spannungsfeld wird im Buch ausgeleuchtet und an zahlreichen weiteren Beispielen illustriert. 🐾

Patrick Kuper, Institut für Geschichte ETH Zürich,
Clausiusstrasse 59, 8092 Zürich



Kuper, Patrick
Wildnis schaffen
Eine transnationale Geschichte
des Schweizerischen Nationalparks
Nationalpark-Forschung in der Schweiz 97,
herausgegeben von der Schweizerischen Akademie
der Naturwissenschaften (SCNAT)
1. Auflage 2012
376 Seiten, rund 110 Abb., 5 Karten, 7 Grafiken, 1 Tabelle
gebunden, 17x24 cm, 1174 g
CHF 49.00 / EUR 46.90 (D) / EUR 48.30 (A)
ISBN 978-3-258-07719-2

Erhältlich beim Schweizerischen Nationalpark
und im Buchhandel

NATURSCHUTZ IN GRAUBÜNDEN

AUSSERHALB DES SNP

National- und Naturpärke können wichtige Fundamente des Naturschutzes sein. Ausserhalb dieser grossen, mehr oder weniger verbindlich geschützten Gebiete, helfen eine ökologisch orientierte Nutzung sowie kleinere geschützte oder mit einer schutzorientierten Nutzung belegte Gebiete mit, die Biodiversitätsziele gemäss der Strategie Biodiversität Schweiz zu erreichen.

Wo steht der Kanton Graubünden diesbezüglich? Anlässlich einer Exkursion am 30. August 2011 ins Schanfigg widmete sich die Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks im Rahmen einer Klausurtagung dieser Frage.

Hannes Jenny, Ueli Bühler, Josef Hartmann, Ueli Rehsteiner



U. Bühler

An verschiedenen Orten des Schanfiggs wurden die Themen Wildtiermanagement (Tschierschen; Hannes Jenny und Maïke Schmid, Amt für Jagd und Fischerei GR), Artenförderung (St. Peter; Dr. Ueli Rehsteiner, Bündner Naturmuseum), Biodiversität im Wald (St. Peter; Dr. Ueli Bühler, Amt für Wald und Naturgefahren) und im Landwirtschaftsgebiet (St. Peter-Pagig, Triemel; Dr. Josef Hartmann, Amt für Natur und Umwelt) vorgestellt und diskutiert. Die Veranstaltung zeigte, dass Naturschutz auch ausserhalb des Schweizerischen Nationalparks wichtig, dringend und nötig ist und ökologisches Denken und Handeln in der kantonalen Verwaltung einen hohen Stellenwert besitzt. Deutlich wurde aber auch, dass nach wie vor grosse Investitionen in Projekte getätigt werden, die diesen Intentionen zuwiderlaufen. Zudem war nicht zu überhören, dass verschiedene umsetzungsbezogene Anliegen an die Forschung bestehen. Der Anlass stiess bei den Teilnehmenden auf positive Resonanz. Die wichtigsten Botschaften werden nachstehend von den aufgeführten Referenten kurz zusammengefasst.

WILDTIERMANAGEMENT

Jagd und Wildtierschutz geniessen in Graubünden eine hohe Priorität. Es ist plausibel, dass gute Huftierbestände für die Bündnerjagd wichtig sind. Dass diese aber auch ökosystemrelevant sind, haben nicht zuletzt auch die Forschungen im SNP gezeigt und wird durch die Wiedereinwanderung von Luchs, Wolf und Bär und die Wiederansiedlung des Bartgeiers bestätigt.

Beim Rothirsch führte ab den 1950er-Jahren ein duales System von wenigen Grossraumschutzgebieten und hohem Jagddruck im offenen Jagdgebiet zu überhöhten Beständen. Ab den 1970er-Jahren erreichte das geschützte Steinwild dank optimalen Lebensbedingungen denselben Status. Der dadurch erzielte «Leidensdruck» führte zu einer Weiterentwicklung der Bündner Patentjagd.

Eine wichtige Erkenntnis war, dass man den verschiedenen Wildarten störungsfreie Gebiete in einer spezifischen Grösse und Vernetzung anbieten muss,

wenn deren Verteilung durch die Jagd nicht negativ beeinflusst werden soll. Jagdfreie Wildschutzgebiete (Abbildung 2) garantieren dem Wild Rückzugsgebiete während der Jagd (wo es auch gut beobachtet werden kann) und ermöglichen nachhaltige jagdliche Entnahmen. Dieses System ist übrigens nicht so neu. Schon Paul Sarasin schrieb 1915 im letzten Jahresbericht der Schweizerischen Naturschutzkommission von der Vision, die damals noch im Fünfjahresrhythmus wechselnden eidgenössischen Jagdbanngebiete «in dauernde Reservate umzuwandeln» mit dem Vorteil einer «dauernden Bevölkerung des Landes mit Wild von diesen aus».

Wildruhezonen beruhigen insbesondere im Winter den Lebensraum und helfen den verschiedenen jagdbaren und geschützten Arten, diesen energetischen Engpass in einer touristisch intensiv genutzten Landschaft zu überleben (Abbildung 3).

Die Nachhaltigkeit der jagdlichen Entnahme wird durch fundierte Monitoringkonzepte und -daten belegt. Für das Birkhuhn umfassen diese Massnahmen jährliche Bestandsaufnahmen in 30 Testgebieten, das obligatorische Vorweisen der erlegten Tiere sowie eine Detailauswertung der Jagddaten bis hin zu genetischen Untersuchungen.

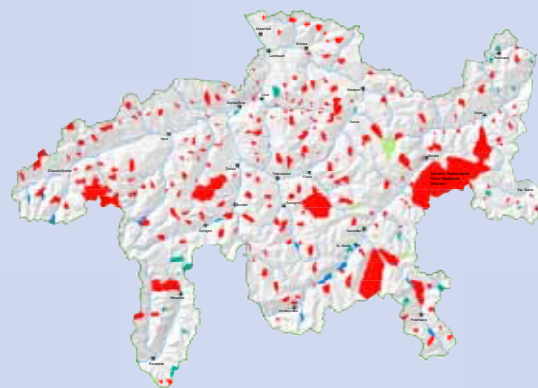
NATIONALE ARTENFÖRDERUNG AM BEISPIEL DER VÖGEL

Der Schutz der Biodiversität fusst auf drei Säulen: Naturschutzgebiete mit minimalem menschlichem Einfluss («Naturvorranggebiete», z. B. Nationalpark), hohe ökologische Qualität der ganzen Landschaft als Lebensraum für Flora und Fauna (z. B. ökologischer Ausgleich) sowie, falls nötig und in Ergänzung zu den vorgenannten, spezifische Artenförderungsprogramme zur Behebung artbezogener Defizite.

Seit 2003 setzen das Bundesamt für Umwelt, der Schweizer Vogelschutz svS/BIRDLIFE Schweiz, die Schweizerische Vogelwarte, die Kantone und Private das nationale Programm «Artenförderung Vögel Schweiz» um. Es wurden Aktionspläne für gefährdete Vogelarten erarbeitet und umgesetzt, zum Beispiel für Auerhuhn, Wiedehopf und Flusssuferläufer. Für zahlreiche weitere Vogelarten wurden Förderungs- und Forschungsprojekte angestossen. An der Exkursion zeigte sich, dass die Umsetzung aufgrund mangelnder finanzieller und personeller Ressourcen, vielfältiger

Abb. 1 Förderung Auerhuhn-Lebensraum:
Wo liegt die richtige Balance zwischen dem Öffnen des Kronendaches für die Sicherung einer vitalen Bodenvegetation und dem Schonen von Altbäumen zur Gewährleistung von Absterbeprozessen für das Entstehen von ökologisch wichtigem Totholz?

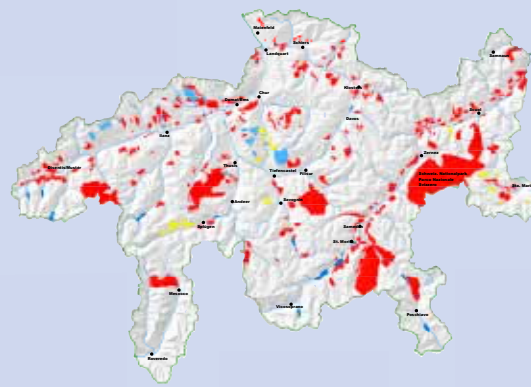
Abb. 2 Wildschutzgebiete Hochjagd in Graubünden



Legende

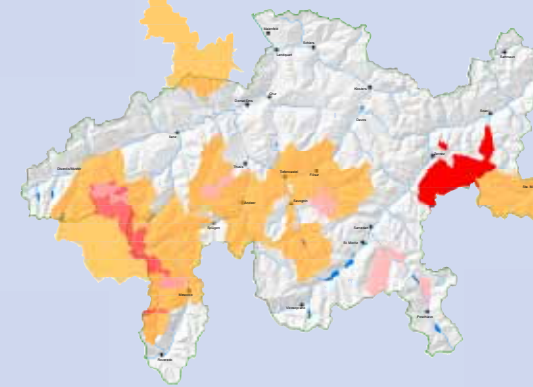
- Eidgenössische Jagdbanngebiete, SNP
- Allgemeine Wildschutzgebiete
- Hochjagdasyle
- Rehasyle
- Murmeltierasyle

Abb. 3 Wildruhezonen in Graubünden (Stand 2012)



- Empfehlung; kein Zutritt
- Verbot
- Empfehlung; kein Überflug

Abb. 4 Bestehende und geplante Pärke und Grossraumschutzgebiete in Graubünden



- Schweizerischer Nationalpark
- Regionale Naturpärke, Park Adula, Tektonikarena Sardona
- Eidgenössische Jagdbanngebiete

Quelle: Amt für Jagd und Fischerei Graubünden

Ansprüche zur Förderung verschiedener Arten oder fehlendem Know-how für die Fachstellen oft nicht einfach ist. Positiv ist, dass Aktivitäten und finanzielle Mittel heute national klarer fokussiert und Synergien genutzt werden. Im Einzelfall spielt das Engagement der Akteure jedoch unverändert eine entscheidende Rolle.

BIODIVERSITÄTSFÖRDERUNG IM WALD

Die Massnahmen, welche in Graubünden zur Biodiversitätsförderung im Wald ausgeführt werden, basieren auf sehr unterschiedlichen Eingriffsstärken:

- keine Eingriffe in Naturwaldreservaten und Altholzinseln (natürliche Dynamik);
- moderate waldbauliche Eingriffe z.B. bei der Förderung von Auerhuhn-Lebensräumen (siehe Abbildung 1) oder von seltenen Baumarten;
- den Lebensraum entscheidend prägende, starke bzw. häufige Eingriffe für die Erhaltung wertvoller Kulturformen wie zum Beispiel Weidewälder oder Kastanienselven.

Ausserhalb des Nationalparks liegt die Biodiversitätsförderung im Wettstreit mit anderen Anliegen an den Wald, wie Holzproduktion oder Schutz vor Naturgefahren. Für den Forstdienst stellt sich hier also ein Optimierungsproblem. Leider muss festgestellt werden, dass zu dessen Lösung heute sehr viele Grund-

lagen fehlen. Beispielhaft seien hier einige Fragen erwähnt:

- Genügt für die Sicherung der auf Zerfallsstadien angewiesenen Biozönosen die Schaffung von Naturwaldreservaten im Umfang von 5 % gemäss der nationalen Zielsetzung?
- Wie weit sollen bei der auf relativ grosser Fläche angelegten Auerhuhn-Lebensraumförderung auch Biotopaspekte berücksichtigt werden, welche für das Auerhuhn selbst wenig Bedeutung haben (z.B. Totholz)? Wo liegen in diesem Fall die Grenzen des Schirmarten-Konzeptes?
- Wie weit und mit welchen Mitteln soll in den Flächen mit Starkeingriffen (z.B. Kastanienselven) einwandernden invasiven Neophyten entgegenge-wirkt werden?

Sowohl organisatorisch als auch von den finanziellen Möglichkeiten her räumt die heutige Forstwirtschaft der Biodiversitätsförderung einen festen Platz ein. Umso wichtiger wäre es, dass diese Arbeit auf einem soliden Grundwissen aufbauen kann.

BIODIVERSITÄTSFÖRDERUNG IM LANDWIRTSCHAFTSGEBIET

Nationale und regionale Inventare der Hochmoore, Auen und Gletschervorfelder, Flachmoore und Tro-

ckenwiesen und -weiden bilden das Rückgrat des Naturschutzes. Für die meisten Offenlandbiotope auf den waldfähigen Standorten Graubündens kommt der landwirtschaftlichen Nutzung eine Schlüsselfunktion zu.

Wichtigstes Instrument für die Umsetzung auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche sind regionale Vernetzungsprojekte. Im Projektperimeter, der sich über eine oder mehrere Gemeinden erstreckt, werden durch Biologen alle Flächen mit besonderer Qualität (Naturschutzflächen, artenreiche Wiesen und Weiden, Hochstammobstgärten, Heckenlandschaften usw.) oder mit Bedeutung für den Artenschutz (z.B. spät geschnittene Wiesen für Braunkehlchen und Feldlerche) erhoben. Die Naturschutzziele werden mit einer Begleitgruppe, bestehend in der Regel aus Gemeindevertretern, Landwirten, Förstern und Wildhütern, definiert.

Mit jedem Bewirtschafter werden anschliessend alle Parzellen seines Betriebes besprochen. Ziel ist eine auf den Lebensraum und die Förderung von Zielarten abgestützte Bewirtschaftung der Wiesen und Weiden. Diese wird dann mit sehr differenzierten Beiträgen unterstützt. Vertraglich wird auch die Pflege der Kulturlandschaft (Heckenpflege, Wiederherstellung von Trockenmauern, Offenhaltung von eingewachsenen Flächen) vereinbart. Den Bewirtschaftern werden entsprechende Weiterbildungskurse angeboten. Das In-

teresse der Bewirtschafter ist im Kanton Graubünden ausserordentlich hoch: Durchschnittlich gehen über 80 % der Bewirtschafter einen Vertrag mit dem Kanton ein. Für rund ein Fünftel der landwirtschaftlichen Nutzfläche bestehen heute Bewirtschaftungsvereinbarungen. Auf Allmend- und Alpweiden ersetzen Weidekonzepte die Vernetzungsprojekte.

AUSBLICK

Die grössten Naturschutzprobleme finden sich heute in Graubünden im intensiv genutzten Landwirtschaftsgebiet sowie in den Gewässer-Lebensräumen, vor allem in tieferen Lagen. Pärke können einen Beitrag zum Naturschutz leisten, wenn sie nicht allein aus touristischen Überlegungen, das heisst zur besseren Vermarktung unserer Landschaft und Natur, ausgeschieden werden. Pärke, Jagdbanngebiete, kleinere spezifische Schutzgebiete und eine ökologisch ausgerichtete Nutzung schaffen einen Ausgleich zu den intensiv bewirtschafteten Gebieten (Abbildung 4). Dabei profitiert die Biodiversität besonders von einer möglichst hohen Diversität der Nutzungen und der partizipierenden Interessen. 🐾

Hannes Jenny, Amt für Jagd und Fischerei GR, 7001 Chur
 Ueli Bühler, Amt für Wald GR, 7001 Chur
 Josef Hartmann, Amt für Natur und Umwelt GR, 7001 Chur
 Ueli Rebsteiner, Bündner Naturmuseum, Masanserstr. 31, 7000 Chur

JUNGE FORSCHENDE BERICHTEN

GRASLAND-ÖKOSYSTEME

Melanie Hodel

Top-down-Effekte von Herbivoren verschiedener Körpergrösse auf Bodenprozesse: mikrobielle Biomasse und Zusammensetzung der Bakteriengemeinschaften

Grasland-Ökosysteme sind von grossen Populationen von Herbivoren bewohnt, die Ökosystemprozesse steuern und regulieren können. Die Konsumation von Pflanzen kann dabei verschiedenste trophische Stufen im Ökosystem beeinflussen, und zwar nicht nur oberirdische, sondern auch unterirdische wie die Prozesse im Boden. Der Tritt von grossen Herbivoren oder der Eintrag von Dung und Urin beeinflussen unterirdische Prozesse direkt. Indirekt können Herbivoren durch Verbiss physiologische Reaktionen der Pflanze auslösen wie beispielsweise Nährstoffzuteilung zu unterirdischen Organen oder Ausscheidung von Zucker durch Wurzeln. Auf lange Sicht kann Verbiss auch die Zusammensetzung der Vegetation verändern, was wiederum die Menge und die Qualität von organischem Material verändert, welches im Boden eingelagert wird.

Der Einfluss, den Huftiere auf Grasland-Ökosysteme ausüben können, hängt jedoch von der Pro-

duktivität der Vegetation und der Beäusungsintensität ab. Positive Effekte (erhöhte Produktivität, erhöhter Stoffumsatz) der Beäusung werden eher in produktiven, intensiv beäuschten Lebensräumen gefunden, während unproduktive, wenig genutzte Lebensräume in der Regel negativ auf Beäusung reagieren. All diese Einflüsse haben direkt oder indirekt Folgen für die Mikroorganismen (Bakterien) im Boden. Weil Mikroorganismen überall in Bodenprozessen eine entscheidende Rolle spielen und Bodenprozesse letztlich wieder alle anderen trophischen Stufen des Ökosystems «bottom-up» beeinflussen, ist die Reaktion von Mikroorganismen auf Beäusung ein ganz entscheidender Faktor für die Funktion von Grasland-Ökosystemen.

Um mögliche Effekte von Herbivoren auf die Mikroorganismen-Gemeinschaft im Boden zu studieren, wurde im Schweizerischen Nationalpark ein Zäunungsexperiment auf subalpinen Weiden durchgeführt, mit dem schrittweise Herbivoren verschiedener Körpergrösse aus dem System ausgeschlossen wurden. Das Ziel war herauszufinden, ob und wie der Ausschluss von Herbivoren die mikrobielle Gemeinschaft beeinflusst. Dies geschah mittels T-RFLP-Analyse. Dabei wurde der Herbivoren-Effekt auf die mikrobielle Zusammensetzung der Gemeinschaften sowohl in der Rhizosphäre wie auch im Mineralboden untersucht. Zusätzlich wurde der Kohlenstoffanteil in der mikrobiellen Biomasse im ersten und zweiten Jahr des Zäunungsexperiments bestimmt.

Im ersten Jahr war kein Einfluss der Auszäunung von Herbivoren auf die mikrobielle Biomasse feststellbar. Im zweiten Jahr zeigten sich jedoch bereits Effekte: Die mikrobielle Biomasse verringerte sich mit dem sukzessiven Ausschluss der Herbivoren, das heisst mit abnehmender Konsumation von Pflanzenmaterial. Umgekehrt bedeutet dies, dass Beäusung durch Herbivoren im Nationalpark die mikrobielle Biomasse positiv beeinflusst, möglicherweise ausgelöst durch Dung und Urin der Herbivoren oder durch erhöhte Wurzel-

Die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaften im Boden unterschied sich zwar zwischen einzelnen Zaunstandorten. Diese Unterschiede hatten jedoch nichts mit der experimentell variierten Beäusungsintensität zu tun, sondern eher mit Unterschieden bei anderen biotischen oder abiotischen Umweltparametern wie Bodentemperatur und Feuchtigkeit oder Wurzelmasse. Die mikrobielle Zusammensetzung veränderte sich auch saisonal stark. Diese Unterschiede konnten ebenfalls mit Umweltparametern erklärt werden. Die Gemeinschaften in der Rhizosphäre variierten dabei stärker als jene im Mineralboden. Die Beäusungsintensität scheint also zwar die mikrobielle Biomasse zu beeinflussen, jedoch nicht die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft. Es ist möglich, dass andere Umweltparameter einen viel grösseren Einfluss auf die Mikroorganismen-Gemeinschaften haben als die Beäusung, beziehungsweise deren möglichen Effekt überlagern und maskieren. Möglich ist auch, dass die Zeit seit Beginn des Experiments schlicht zu kurz war, um solche Effekte nachweisen zu können.

HODEL M. (2011): Top-down effects of different sized herbivores on soil microbial biomass C and bacterial community structure in subalpine grasslands. Master thesis University of Zurich.

Mirjam von Rütte

Einfluss von Herbivoren verschiedener Körpergrösse auf die oberirdische Biomasse in subalpinen Weide-Ökosystemen im Schweizerischen Nationalpark

Es ist bekannt, dass Herbivoren Weide-Ökosysteme beeinflussen können. Beispiele sind die Produktivität und Zusammensetzung der Vegetation oder Nährstoffkreisläufe, die durch Beäusung, Tritt oder Eintrag von Dung und Urin verändert werden können. Folglich beeinflussen die Herbivoren direkt und indirekt die Quantität und Qualität ihrer eigenen Nahrung. So kann Beäusung zu geringerer Produktivität der Vegetation führen, aber gleichzeitig die Qualität der Nahrung, also den Nährstoffgehalt in den Pflanzen, erhöhen. Die bisher auf diesem Gebiet durchgeführten Studien führten zu sehr unterschiedlichen Resultaten, die nur wenig gemeinsame Muster erkennen lassen. Es wird jedoch vermutet, dass die Produktivität von Weide-Ökosystemen und die Intensität der Beäusung eine grosse Rolle dabei spielen, wie die Vegetation auf Beäusung reagiert.

Beäusungsintensität hat im allgemeinen mit der Körpergrösse von Herbivoren zu tun, weil grosse Herbi-

voren mehr Nahrung konsumieren als kleine. In dieser Studie wurde untersucht, welchen Einfluss vier Herbivoren-Gilden von unterschiedlicher Körpergrösse auf die oberirdische Biomasse der Vegetation haben. Dazu wurde ein bestehendes Zäunungsexperiment verwendet, mit dem die vier Herbivoren-Gilden (Huftiere, Murmeltiere und Hasen, Kleinsäuger, Insekten) schrittweise aus dem Weide-Ökosystem ausgeschlossen werden. Die Zäune wurden in zwei verschiedenen Vegetationstypen (nährstoffreiche Kurzrasen, nährstoffarme Hochrasen) auf subalpinen Weiden im Schweizerischen Nationalpark errichtet. Die Bestim-



Untersuchungsgebiet Val Mingèr im Oktober 2009.

mung der oberirdischen Biomasse erfolgte nicht destruktiv mit der «canopy intercept method».

Der Ausschluss der grössten Herbivoren (Huftiere) wie auch der Ausschluss der kleinsten Herbivoren (Insekten) hatte einen sehr grossen Effekt auf die oberirdische Biomasse im nährstoffreichen Vegetationstyp Kurzrasen. Der Ausschluss beider Gilden war jeweils mit einer deutlichen Erhöhung der Biomasse verbunden. Der Ausschluss von Hasen und Murmeltieren sowie von Kleinsäufern ging jedoch mit keiner Veränderung der Biomasse einher. Im nährstoffarmen Hochrasen konnten überhaupt keine Effekte gefunden werden. Die Untersuchung zeigt, dass sowohl die unterschiedliche Produktivität von Ökosystemen wie auch die unterschiedliche Zusammensetzung der Herbivoren-Gemeinschaften für die unterschiedlichen Reaktionen der Ökosysteme auf Beäusung verantwortlich sein dürften.

RÜTTE VON M. (2011): Effects of different sized herbivores on aboveground biomass in Swiss subalpine grasslands. Master thesis ETH Zurich.



Reparaturarbeiten an Zäunen nach Wintereinbruch.

Vera Alexandra da Silva Lopes Baptista

Einfluss von Herbivoren auf die Wurzelbiomasse subalpiner Weideökosysteme

Graslandschaften ernähren grosse und diverse Gemeinschaften von Herbivoren, welche im Gegenzug die Ökosysteme sowohl strukturell wie auch funktionell beeinflussen und verändern. Erwähnt seien beispielsweise die Produktivität der Vegetation, Ressourcenzuteilung zu ober- und unterirdischen Organen, Artenzusammensetzung, aber auch Bodeneigenschaften wie Nährstoffmineralisation etc. Die Ressourcenzuteilung von Pflanzen in ihre ober- beziehungsweise unterirdischen Organe in Abhängigkeit der Beäusungsintensität gibt Hinweise darauf, wie stabil das Ökosystem ist oder wie empfindlich es auf Veränderungen in der Herbivorengemeinschaft reagieren könnte. Alle möglichen Reaktionen auf Beäusung sind denkbar: Zu- oder Abnahme der Wurzelmasse oder des Wurzelwachstums und Verschiebungen in der räumlichen Verteilung der Wurzeln konnten schon beobachtet werden. Obwohl die unterirdischen Teile der Pflanzen das drei- bis vierfache Gewicht der oberirdischen Biomasse erreichen können, ist über diese unterirdische und unsichtbare Welt immer noch wenig bekannt.

In dieser Studie wurde untersucht, welchen Einfluss Herbivoren von unterschiedlicher Körpergrösse auf die Wurzelmasse der Vegetation haben. Vier verschiedene Herbivoren-Gilden wurden unterschieden und mittels Zäunen schrittweise aus dem Ökosystem ausgeschlossen: grosse (Huftiere) und mittelgrosse Säugetiere (Murmeltiere, Hasen), Kleinsäuger (Mäuse) sowie invertebrate Herbivoren (Heuschrecken, Zikaden etc.). Die Studie wurde auf subalpinen Weiden im Schweizerischen Nationalpark durchgeführt, wo an 18 Standorten Zäunungsexperimente eingerichtet wurden.

Im zweiten Jahr nach Beginn des Experimentes konnten noch keine Effekte der Zäune auf die Wurzelbiomasse festgestellt werden. Selbst der Ausschluss aller Herbivoren – diese konsumieren je nach Zaunstandort bis zu 70 Prozent der oberirdischen Biomasse – schlug sich nicht in Veränderungen der unterirdischen Biomasse nieder. Die Weiden im Nationalpark scheinen also inert auf Änderungen des Beäusungsregimes zu sein. Es ist jedoch auch möglich, dass Reaktionen erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung beobachtet werden können.

SILVA LOPES BAPTISTA V. A. DA (2011): Impacts of different-sized herbivores on root biomass in subalpine grassland. Master thesis ETH Zurich.

Lena Spalinger

Einfluss der Beäusungsintensität durch Huftiere auf die Häufigkeit von Heuschrecken und die Diversität ihrer Gemeinschaften

Grasland-Ökosysteme bedecken rund 41 Prozent der Landoberfläche der Erde und ernähren grosse Populationen von Herbivoren – von Grosssäugern bis zu Insekten. Heuschrecken spielen in vielen Grasland-Ökosystemen eine sehr wichtige Rolle, weil sie grosse Mengen pflanzlicher Biomasse konsumieren können. Die Häufigkeit von Heuschrecken und die Diversität ihrer Gemeinschaften hängt stark von der Diversität des Lebensraumes wie beispielsweise der Vegetationsstruktur ab. Da die Vegetationsstruktur durch Grossherbivoren geformt werden kann, könnte deren Einfluss auf die Häufigkeit von Heuschrecken und die Zusammensetzung von Heuschrecken-Gemeinschaften bedeutend sein. Während Agrarökosysteme wie Viehweiden schon in Bezug auf ihre Heuschrecken-Populationen untersucht wurden, sind naturnahe Ökosysteme mit wilden pflanzenfressenden Grosssäugern bislang kaum beachtet worden.

Im Schweizerischen Nationalpark beeinflussen Grossherbivoren wie Rothirsch (*Cervus elaphus* L.) und Gämse (*Rupicapra rupicapra* L.) die Struktur der subalpinen Weiden stark und gestalten spezifische Vegetationsmuster: Kurzgrasrasen kennzeichnen Gebiete, die intensiv von Huftieren genutzt werden, während Hochgrasrasen Gebiete charakterisieren, die weniger intensiv genutzt werden. Das Ziel dieser Studie war zu untersuchen, ob diese zwei grossräumig vorkommenden Vegetationstypen (Grössenordnung ha) die Häufigkeit der Heuschrecken und die Diversität ihrer Gemeinschaften beeinflussen. Zusätzlich wurde untersucht, ob kleinräumige Strukturen in der Vegetation (Grössenordnung m²) wichtig sind oder ob die geographische Distanz zwischen verschiedenen Weide-Ökosystemen für Heuschrecken entscheidend ist.

Insgesamt wurden neun Heuschreckenarten und im Durchschnitt 0,5 Individuen pro Quadratmeter gefunden. Dieses Resultat ist nicht weiter überraschend, wenn man die kurze Vegetationsperiode im Nationalpark und die niedrigen Temperaturen bedenkt. Die durch Huftiere grossflächig geprägten zwei Vegetationstypen schienen keine Bedeutung für die Heuschrecken zu haben. Kleinräumige Unterschiede in der Vegetationsstruktur hatten jedoch einen Einfluss. Heuschrecken wurden häufiger gefunden, wenn viele

hochwüchsige Gräser vorhanden waren, aber weniger häufig, wenn die Lebensraumdiversität (Mosaik von Offenboden, Gebüsch, Steinen, Gräsern) zu gross wurde. Die Zusammensetzung der Heuschrecken-Gemeinschaften unterschied sich deutlich zwischen den sechs untersuchten, geographisch getrennten Weide-Ökosystemen, was schlicht mit deren räumlicher Distanz zu tun haben könnte. Vergleiche mit 80 Jahre alten Erhebungen zeigen, dass sich Roesels Beisschrecke (*Metrioptera roeselii* Hgb) offenbar im Nationalpark ausgebreitet hat. Das könnte mit der Klimaerwärmung in Zusammenhang stehen, da diese Heuschreckenart Nachkommen mit unterschiedlichen Flugfähigkeiten produzieren kann. Wärme löst die Entstehung von langflügligen, flugfähigen Individuen aus, die sich schnell über grosse Distanzen ausbreiten können.

SPALINGER L. (2011): Impact of wild ungulate grazing on Othoptera abundance and diversity in subalpine grasslands. Master thesis ETH Zurich.

BIODIVERSITÄT

Anne-Cyrielle Dalmond

Bilan des 8 premières années du monitoring des étangs de Macun (Parc National Suisse): évolution de la biodiversité aquatique et relation avec le réchauffement climatique

Le cirque de Macun (Grisons), annexé au Parc National Suisse en 2001, est un site d'altitude qui est parcouru par un important réseau hydrographique. Il compte en effet plusieurs cours d'eau et plus de 35 étangs temporaires et permanents. Les milieux aquatiques d'altitude sont reconnus comme étant des éco-

systèmes sentinelles, notamment pour déceler et suivre les impacts des changements climatiques. C'est pourquoi un monitoring à long terme du site de Macun a été instauré en 2002. L'étude menée ici apporte les résultats des neuf premières années de suivi des étangs (2002–2010). Les données montrent une importante hétérogénéité spatiale inter-étangs, autant d'un point de vue physico-chimique que biologique (composition des communautés de macroinvertébrés aquatiques). L'évolution temporelle des différents paramètres étudiés (chimie de l'eau, températures et composition des communautés d'invertébrés) ne montre toutefois pas de changements significatifs durant la période étudiée. En effet, les paramètres de chimie de l'eau tel que la conductivité, le pH, la quantité d'azote et de phosphore ne montrent pas de changements. D'un point de vue biologique, l'évolution de la richesse spécifique montre une faible variabilité entre les années mais aucune évolution significative. De plus, l'étude de la composition des communautés d'invertébrés montre une absence de colonisation par de nouveaux taxons. La situation géographique isolée du cirque de Macun et la rareté d'étangs relais autour du site représentent un obstacle à la migration et de ce fait, induit vraisemblablement une colonisation assez lente par de nouvelles espèces provenant des étages altitudinaux inférieurs. Il faudra donc encore plusieurs années avant de mettre en évidence les changements biologiques dans le contexte actuel de réchauffement climatique.

DALMOND A.-C. (2011): Bilan des 8 premières années du monitoring des étangs de Macun (Parc National Suisse): évolution de la biodiversité aquatique et relation avec le réchauffement climatique. Haute Ecole du Paysage, d'Ingénierie et d'Architecture, Lullier. Université Paul Verlaine Metz. 46 pages



Les étangs de Macun : l'évolution de la composition faunistique permet de détecter les impacts de changements globaux comme par exemple celui du réchauffement climatique.

BODEN

Oliver Leisibach

Untersuchung der Bodenentwicklung und Mineralogie am Nordost-Abhang des Piz Turettas (Biosfera Val Müstair)

Die vorliegende Bachelorarbeit befasst sich mit der Bodenentwicklung innerhalb einer geologischen Sackung im Münstertal. Das Tal schliesst direkt an den Schweizerischen Nationalpark an und befindet sich am östlichsten Punkt der Schweiz. Klimatisch gesehen handelt es sich um ein inneralpines Trockental. Das Untersuchungsgebiet befindet sich vollständig innerhalb der Gesteinsmassen, die während der geologischen Sackung zwischen 1500 und 2200 m ü. M. abgelagert wurden.

1998 wurde bei Forschungsarbeiten innerhalb dieser Sackungsmasse eine spezielle Kombination von Bodeneigenschaften festgestellt, die nicht zufriedenstellend in die bestehende Bodenklassifikation eingeordnet werden konnte. Die Feinerde erschien bleich, war an Nährstoffen verarmt und wies eine sehr tiefe Basensättigung auf. Nur selten traten Braunfärbungen

auf. Für eine starke, profilumfassende Podsolierung ist das Klima im Münstertal aber zu trocken.

Mit dieser Bachelorarbeit wurden die Eigenschaften der Feinerde im Untersuchungsgebiet anhand von 12 Bodenprofilen und zusätzlichen mineralogischen Analysen genauer untersucht. Die eigenen Untersuchungen haben die spezielle Kombination von Bodeneigenschaften, die 1998 festgestellt wurden, bestätigt. Weiter konnten die Gesteine innerhalb der Sackungsmasse als Verrucano identifiziert werden. Es handelt sich dabei um Sedimente aus dem Perm. Die mineralogische Analyse einiger dieser Gesteine ergab als Hauptbestandteile Quarz und Muskovit. Die festgestellten Bodeneigenschaften können mit dem Mangel an Eisen, Magnesium und Kalzium in diesen Mineralien begründet werden. Die nur in wenigen Profilen auftretenden braunen Horizonte und Flecken werden durch lokale Anreicherungen von eisenhaltigen Mineralien in gewissen Gesteinen des Verrucanos erklärt. Das Vorkommen der braunen Feinerde stimmt mit der Anwesenheit von braun verwitternden Gesteinen überein. Das zuständige eisenhaltige Mineral konnte mit den angewendeten, mineralogischen Messmethoden im Gestein nicht identifiziert werden, es besteht jedoch die Vermutung, dass es sich um Biotit oder Klinochlor (Chlorit) handelt. Der Boden innerhalb der Sackungsmasse wird abschliessend als Rohboden angesprochen, bei welchem eine lokal beginnende Verbraunung stattfindet. Auf Gebieten innerhalb des Untersuchungsgebietes, die nicht vom Verrucano dominiert werden, konnte dagegen eine differenziertere Bodenentwicklung festgestellt werden.

LEISIBACH O. (2011): Untersuchung der Bodenentwicklung und Mineralogie am Nordost-Abhang des Piz Turettas (Biosfera Val Müstair). Bachelorarbeit Fachhochschule Wädenswil.

Rohboden auf Verrucano mit beginnender Verbraunung



O. Leisibach

UMWELT

Raphael Schubert

Die Pseudo(sub)fossilien vom Lai da Ova Spin, Schweizerischer Nationalpark, Graubünden

Ziel der Bachelorarbeit war es, die Herkunft von kreisrunden Plastikobjekten (siehe Abbildung) im Uferbereich des Lai da Ova Spin abzuklären. Bei diesen Objekten handelt es sich um Träger, welche den Belbitschlamm in der biologischen Reinigung einer Kläranlage ersetzen. Die gefundenen Träger werden als Biofilter in der Kläranlage von Samedan benutzt.

Während einer Sanierung im Sommer 2007 ist es durch eine Unaufmerksamkeit zum Überlaufen der Becken gekommen. So sind diese Träger in den Inn gelangt. Da sie spezifisch leichter sind als Wasser, sind sie vom Inn ins Fassungsbecken der Engadiner Kraftwerke in S-chanf und von dort durch den Freispiegelstollen in den Lai da Ova Spin gelangt. Diese «Tracer» eines speziellen umweltrelevanten, hydraulischen Ereignisses im Oberlauf des Inn sind nicht systematisch eingesammelt worden. Offenbar «überleben» sie nach Auskunft der EKW zumindest eine Turbinierung des Wassers. Wie weit sie bisher schon im Inn und in der Donau transportiert worden sind, ist nicht untersucht worden. Sicher gehören sie aber wegen der ausserordentlich guten Materialqualität zum Spektrum der «Leitgerölle» flussabwärts.

SCHUBERT R. (2011): Die Pseudo(sub)fossilien vom Lai da Ova Spin, Schweizerischer Nationalpark, Graubünden. Bachelorarbeit am Institut für Geologie, Universität Bern.



Biofilter aus Plastik, welche aus der Kläranlage Samedan in den Lai da Ova Spin gelangten.

GESELLSCHAFT

Nina Laely

Wie profitieren Gemeinden von Schutzgebieten? Eine Untersuchung im Gebiet um den Schweizerischen Nationalpark und die UNESCO Biosfera Val Müstair Parc Naziunal

Naturschutzgebiete stellen die natürliche Dynamik in einem vom Menschen abgegrenzten Raum sicher. Dies kann seitens der Bevölkerung und der involvierten Gemeinden Ängste auslösen und zu Einschränkungen führen. Daraus ergeben sich Akzeptanzprobleme und Interessenkonflikte und umso mehr stellt sich die Fra-

ge, welche Vorteile die räumliche Nähe zu Schutzgebieten für ihr nächstes Umfeld haben kann. Diese Arbeit knüpft hier an. Sie sucht nach Vorteilen und Möglichkeiten, die sich für Gemeinden im Gebiet um den Schweizerischen Nationalpark und die UNESCO Biosfera Val Müstair Parc Naziunal ergeben können. Sie beleuchtet zudem Interessenkonflikte und weist auf Erwartungen, Befürchtungen und Ängste der Gemeinden hin. Hauptziel der Arbeit war es, diese positiven Aspekte aufzuzeigen und darzustellen, wie sie strukturiert sind. Mit Experten der Gemeinden, des Schutzgebietes, der touristischen Organisationen sowie der kantonalen Regionalentwicklung wurden qualitative Interviews durchgeführt. Ihre Auswertung erfolgte anhand einer qualitativen Inhaltsanalyse und hat aufgezeigt, dass sich für die Gemeinden durch die Nähe zum Schweizerischen Nationalpark vielfältige Vorteile ergeben.

Das Schutzgebiet leistet einen Beitrag zur Regionalwirtschaft, zur Wohn- und Lebensqualität der Gemeinden und gewährleistet die Erhaltung des Naturkapitals. Zudem vermag es zu einer nachhaltigen Regionalentwicklung beizutragen. Die Gemeinden betonen die grosse Bedeutung, welche dem Schutzgebiet durch seinen touristisch-wirtschaftlichen Beitrag zukommt. Die Gespräche haben auch dargelegt, dass die Interessen der einzelnen Akteure in manchen Punkten divergieren und sich Problemfelder herauskristallisieren lassen. Insbesondere zwischen den Akteuren Tourismus, Schutzgebiet und Gemeinden besteht ein Spannungsfeld, da man sich über die Aufgabe und Funktion des Schweizerischen Nationalparks uneinig ist. Der Park wird aufgefordert, sich verstärkt für touristische Belange einzusetzen, was jedoch im Widerspruch zu seinen naturschützerischen Aufgaben steht. Auf Möglichkeiten, diesen Interessenkonflikten zu begegnen – zum Beispiel durch gezielte und frühe Einbindung der Gemeinden – wird in der Arbeit hingewiesen.

LAELY N. (2011): Wie profitieren Gemeinden von Schutzgebieten? Eine Untersuchung im Gebiet um den Schweizerischen Nationalpark und die UNESCO Biosfera Val Müstair Parc Naziunal. Masterarbeit, Geographisches Institut der Universität Zürich und Geographisches Institut der Universität Basel.

AKTUELLES AUS DEM NATIONALPARK

NATIONALPARK

IM GEDENKEN AN ROBERT SCHLOETH

Schauen – Schätzen – Schützen war ein zentraler Leitgedanke von Robert Schloeth. Er ist am 18. August, 85-jährig, am Ort auch seiner Jugendjahre in Binningen gestorben. 32 Jahre hatte er mit seiner Familie im Engadin gelebt, ab 1958 vorerst mit einem Auftrag zur Erforschung der Wanderungen und des Soziallebens der Hirsche, von 1964 bis 1990 als erster vollamtlicher Direktor des Schweizerischen Nationalparks.

Leidenschaftliche Naturliebe war ihm gegeben und sie wurde früh weiter gefestigt und vertieft. So etwa durch das prägende Lehrer-Erlebnis durch Steivan Brunies am Realgymnasium Basel. Der bei der Gründung des Nationalparks als Schlüsselperson wirkende Engadiner Brunies verstand es, in seinem Biologie-Unterricht den Naturschutz und die romanische Kultur einzubinden. In seinem Zoologiestudium an der Universität Basel kam Robert Schloeth das von Respekt der Natur gegenüber geprägte Forschungsklima in der Ära Adolf Portmanns entgegen. Nach Arbeiten im Zoo unter der Leitung von Zoodirektor Heini Hediger folgten professionelle Feldstudien zum Sozialverhalten der *Taureaus* – der halbwildten Camargue-Rinder.

Robert Schloeth verstand den Nationalpark als ganzheitlichen Natur-Erlebnisort. In diesem Sinne war ihm

die Natur-Vermittler-Rolle der Parkwächter wichtiger als jene des Polizisten und deshalb verfolgte er mit dem Informationszentrum im 1968 eröffneten Nationalparkhaus und einem Lehrpfad auch das Ziel, den wandernden Parkbesucher zu bewusstem Schauen und Erleben anzuregen.

Seine Sinne waren geübt im Erkennen der Wunder am Wegrand, Wurzelbilder, als Kunstwerke der Natur, die Wasserspitzmäuse im Spöl, denen er stundenlang fasziniert zusehen konnte, einzelne Baum-Individuen. Seine Schriften wie vor allem «Die Einmaligkeit eines Ameisenhaufens» und das «intime Baumporträt über die Lärche» bezeugen die Tiefe seiner Naturbeziehung. Robert Schloeth war ein feinfühleriger Erzähler – sei es in Vorträgen oder unterwegs bei Führungen, Führungen auch mit Blinden und er war ein Meister der leisen Töne, der diskreten Ausdrucksweise. Und oft tat er dies auch mit seinem ihm ebenso eigenen feinen Witz und mit Charme. In seinem Wirken ist ihm eine zweite Neigung und Begabung beigestanden: Das Zeichnen und Malen, das Kunsthandwerk als Partner des intensiven Beobachtens.

Robert Schloeth wurde 1994 für die mit dem Nationalpark der Natur gegenüber gelebte respektvolle Kultur des Denkens mit dem Packard Award



Robert Schloeth 1927–2012

der Internationalen Naturschutzunion geehrt, 1990 zudem mit dem Kulturpreis des Kantons Graubünden und 1994 mit jenem der Gemeinde Binningen.

In der Debatte zum Thema Wildnis, dem neuen Suchen nach Natur, in der offenen Grundhaltung, der Natur nicht den Weg zu weisen, sondern sich staunend und in gelebtem Respekt den Weg durch die Natur vorleben und zeigen zu lassen, war Robert Schloeth ein lebendes Vorbild. Schauen – Schätzen – Schützen. (Bernhard Nievergelt)

101 JAHRE PARKGEMEINDE S-CHANF

1911 unterzeichnete die Gemeinde S-chanf den ersten Pachtvertrag mit dem Schweizerischen Nationalpark (SNP). Als Erinnerung an diesen freudigen Anlass und um die Bevölkerung auf das nahende Jubiläum 100 Jahre SNP einzustimmen, luden die Verantwortlichen des SNP die S-chanferinnen und S-chanfer am 18. August zu einem Besuch des eigenen Territoriums in die Val Trupchun ein. Bei Kaiserwetter wanderte eine Gruppe von Livigno durch die Valle del Saliente auf die

Fuorcla Trupchun (2782m) und die andere von Prasüras zur Alp Trupchun. Unterwegs erläuterten Forscherinnen und Forscher verschiedene Erkenntnisse aus aktuellen wissenschaftlichen Projekten.

Sie thematisierten die Resultate der Besucherbefragungen und Besucherzählungen, neue digitale Verfahren zur Geländeerfassung und aktuelle Erkenntnisse zur Huftierforschung. Auf der Alp Trupchun wurden die Gäste mit einer Marenda verwöhnt und die beiden Gruppen hatten Gelegenheit, ihre Erlebnisse auszutauschen. (lo)



S-chanferinnen und S-chanfer auf der Fuorcla Trupchun.

SONDERAUSSTELLUNG RABENVÖGEL

Ab dem 1. März zeigt der SNP im Nationalparkzentrum Zernez eine Ausstellung zu den Rabenvögeln. Nebst dem Signetvogel des Parks – dem Tannenhäher, romanisch Cratschla – gehören auch zahlreiche weitere Arten wie die Elster, der Kolkkrabe oder der Eichelhäher zu dieser Familie. Ihre Cleverness ist legendär. So haben beispielsweise Raben herausgefunden, dass man sich die Nüsse auch knacken lassen kann, in dem man sie auf die Strasse legt und auf ein Auto wartet.

Bis zum 28. Februar 2013 zeigen wir noch die Ausstellung *Krummer Schnabel, spitze Krallen – Greifvögel und Eulen*. (lo)

NATIONALPARK KINO-OPENAIR

Gut 800 Besucherinnen und Besucher haben die 6 diesjährigen Filmvorführungen im Hof von Schloss Planta-Wildenberg besucht. Mit einer Ausnahme blieb das Publikum trocken, auch wenn manchmal bedrohliche Wolken am Himmel hingen. Am meisten Zuschauer verzeichneten die Filme *Intouchables* und *Ice Age 4*.

Die Zukunft des Nationalpark Kino-Openairs ist noch nicht gesichert, weil sich der Hauptsponsor Coop nach 15 Jahren zurückgezogen hat. Wir sind nach wie vor auf der Suche nach einem neuen Hauptsponsor. Sehr gerne möchten wir auch im nächsten Sommer wieder zahlreiche Openair-Kinofans bei uns begrüßen dürfen. (lo)

Malerische Stimmung im Hof von Schloss Planta-Wildenberg



SCAPINS STREICHE

Als Einstimmung auf die geplanten Freilichtspiele im Sommer 2014 in Zernez lud der SNP am 24. August zu einer Aufführung von Molières Stück *Scapins Streiche* durch die Theatergruppe Engel & Dorn. Bei einer Informationsveranstaltung im Vorfeld der Aufführung hatten interessierte Laiendarsteller auch die Gelegenheit, Genaueres über das geplante Projekt zu erfahren. Interessierte Laien können sich noch bis Ende 2012 bei anna.mathis@nationalpark.ch melden. Die Probenarbeit beginnt im Herbst 2013 und dauert bis anfangs Juli 2014. Im Sommer gehen dann die 15 bis 18 Aufführungen über die Bühne.

Die Planungsarbeiten für die zahlreichen Jubiläumsaktivitäten kommen gut voran – wir haben in der Sommerausgabe darüber berichtet. Als weiteres Projekt hat die Eidgenössische Nationalparkkommission das Budget für die nationale Ausstellungstournee in 15 bis 17 grossen Schweizer Einkaufszentren bewilligt. Damit bringt der SNP Wildnis an jene Orte, wo sie am wenigsten zu finden ist: in die Einkaufstempel der Agglomerationen. (lo) Weitere Informationen unter: www.nationalpark.ch/jubilaum



DIS D'AVENTÜRA IN ZERNEZ



Wo stecken die Tiere?
Wie wäre es, auf einer Wolke zu laufen?



Am 7. und 8. Juni führte der SNP die traditionellen Abenteuertage durch. Dieses Jahr hatten die Kindergärtner der Region die Gelegenheit, der Natur auf die Spur zu kommen.

An verschiedenen Posten am Inn bei Zernez konnten die Kinder ihre Sinne vielseitig einsetzen. Sei es auf einem Barfuss-Weg, beim Geruch erraten oder beim Entdecken von versteckten Tieren mit dem Feldstecher. Insgesamt 250 Kinder machten von diesem Angebot Gebrauch. (lo)

Musik, Tempo, Witz und brillante Schauspieler: Das sind die Markenzeichen der Theatergruppe Engel & Dorn, die auch für die Freilichtspiele 2014 verantwortlich zeichnen wird.

NATURBILDUNG FÜR ALLE

Am Samstag, 25. August führte das Netzwerk der Naturzentren (www.naturzentren.ch) einen Tag der offenen Tür durch, an dem sich auch das Nationalparkzentrum in Zernez beteiligte.

Mit der nationalen Aktion möchte das Netzwerk die vielfältigen Angebote der Naturzentren in der Bildungs- und Informationsarbeit bekannter machen. Die Zentren fördern das Verständnis für die natürliche Vielfalt und sensibilisieren die Bevölkerung für den Schutz der Biodiversität.

Am Tag der offenen Tür führte Parkwächter Reto Strimer die Gäste durch die Sonderausstellung. (lo)

TAGUNG

KLIMATAGUNG IM
NATIONALPARKZENTRUM
UND EXKURSION

Unter dem Titel *Klima und Biodiversität: Was tun – im Engadin* findet am 2. und 3. November im Raume Unterengadin eine Tagung statt. Die Klimaveränderung begegnet uns heute überall, in den Medien, in öffentlichen und privaten Diskussionen. Wie sich die klimatischen Veränderungen auswirken werden, ist allerdings ungewiss.

Gibt es mehr Unwetter, Stürme, Trockenheit, Wassermangel oder Überschwemmungen? Wie weit werden wir betroffen sein? Wie werden sich die Ökosysteme verändern? Wie wirken sich höhere Temperaturen auf die Landwirtschaft, den Wald, die Wirtschaft, den Tourismus und die Biodiversität aus?

Und vor allem: Was können wir hier im Engadin tun, um weiterhin im Tal leben zu können und der Natur ihren Raum zu lassen? Diesen Fragen werden die Referenten an der Tagung nachgehen und auf der Exkursion Spuren der Klimaveränderung diskutieren. In einem abschliessenden Workshop werden Chancen, Perspektiven und Massnahmen diskutiert und eine Handlungscharta erstellt. Die Tagung ist öffentlich. Anmeldung und Kontakt bis 25. Oktober 2012 an:

Fundaziun Pro Terra Engiadina,
Angelika Abderhalden, 7530 Zernez
Tel. +41 (0)81 856 16 67
E-mail: klima@nationalpark.ch

Für die Verpflegung wird ein Unkostenbeitrag von 50.– CHF verrechnet. Gäste zum Abendvortrag am Freitag sind herzlich willkommen. (rh)

INTERREG-PROJEKT GREAT

Dass die Steinbockbestände im Nationalpark Gran Paradiso seit fast einem Jahrzehnt rückläufig sind, hat in den letzten Jahren für Gesprächsstoff gesorgt. Beunruhigend an dieser Tatsache ist jedoch, dass man, obwohl lange Datenreihen vorhanden sind, keine plausible Erklärung dafür findet. Vermutlich ist der Rückgang auf den Klimawandel zurückzuführen. Der SNP und der Nationalpark Gran Paradiso haben aus diesem Grund beschlossen, ihre Zusammenarbeit im Monitoring

Programm

Freitag, 2. November

EXKURSION 13:00 – 18:30

Trotzt das Unterengadin dem Klimawandel?

STRADA **Wie wirkt sich der Klimawandel auf Gewässerlebensräume aus?**
Christopher Bonzi

S. NICLA **Mutmassliche Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald und mögliche Massnahmen im Wald.** Duri Könz

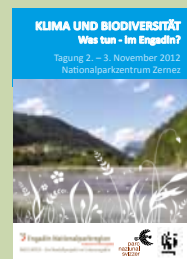
SENT **Landwirtschaft zwischen Tradition, Moderne und Klimawandel.**
Manuel Schneider, Pierluigi Calanca, Ueli Heinrich

ZWISCHENVERPFLEGUNG
in Sent auf dem Hof
von Aita und Jachen Zanetti

ZERNEZ **Trotzt Klimawandel ein Nationalpark? Ruedi Haller**

18:30 ABENDESSEN

20:30 – **Auswirkungen des Klima- und Landnutzungswandels auf die Artenvielfalt in den Alpen.** Kurt Bollmann



Samstag, 3. November

Moderation: Ruedi Haller

9:00 Begrüssung

9:15 **Biolandbau und Klimawandel – Minderungs- und Anpassungsstrategien.**
Andreas Gatteringer

10:00 **Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Avifauna.**
Niklaus Zbinden

10:45 KAFFEPAUSE

11:00 **Zukünftige Veränderungen des Wasserdargebotes im Engadin und wichtige Anpassungsmassnahmen.**
Bruno Schädler

11:45 **Herausforderung und Chance – Klimaschutz in der Ferienregion Engadin Scuol Samnaun.**
Urs Wohler, René Estermann

12:30 MITTAGSPAUSE, STEHLUNCH

13:30 WORKSHOPS

WS 1 **Terrestrische Biodiversität.**
Andreas Gatteringer,
Niklaus Zbinden

WS 2 **Tourismus.**
Urs Wohler, Roger Walser

WS 3 **Ressource Wasser.**
Bruno Schädler,
Christopher Bonzi

15:00 **Präsentation der Handlungsbereiche, Entwurf der Charta**

16:00 **Synthese und Ausblick.**
Ruedi Haller, Anita Mazzetta

Besuch. Im Gegenzug besuchten einige Parkwächter aus dem Aostatal den SNP. Am 26. und 27. Oktober findet im Rahmen dieser Aktionen das Treffen des Gruppo Stambeco Europa in Zernez statt. An diesen zwei Tagen tauschen Verantwortliche aus dem ganzen Alpenraum ihre Erfahrungen im Umgang mit dieser interessanten Huftierart aus. (fi)

DIE ALPENWOCHE 2012

Vom 5. bis 8. September trafen sich die Mitgliedstaaten der Alpenkonvention und die Nichtregierungsorganisationen in Poschiavo zur traditionellen Alpenwoche. Unter dem Motto *Erneuerbare Alpen* diskutierten sie in Plenumsveranstaltungen, Workshops und offiziellen Sitzungen die Zukunft der Alpenregion.

Höhepunkt war auch ein Treffen der Umweltminister der Alpenstaaten unter der Leitung von Bundesrätin Leuthard. Gleichzeitig wurde zum ersten Mal die alle zwei Jahre stattfindende Konferenz

von ALPARC, dem Netzwerk Alpiner Schutzgebiete, in die Alpenwoche integriert. Wichtigstes Thema war dabei die Beratung der neuen Statuten von ALPARC. Diese Organisation soll 2013 in einen Verein mit einer breiten, internationalen Trägerschaft überführt werden. Nach langjähriger Mitgliedschaft trat der Direktor des SNP, Heinrich Haller, aus dem internationalen Lenkungsausschuss zurück und machte Platz für einen neuen Vertreter aus der Schweiz. Vertreten wird die Schweiz in diesem Gremium in Zukunft durch



den Leiter des Regionalen Naturparks Pfyng-Finges, Peter Oggier, und durch Andreas Weissen, den Geschäftsführer des Netzwerks Schweizer Pärke. Der Schweizerische Nationalpark war an der Alpenwoche an verschiedenen Events präsent und Ruedi Haller leitete gemeinsam mit Yann Kohler einen Workshop zum Thema Ökologische Vernetzung. (rh)

BETRIEB

DAS GIS DES SNP WIRD 20

Mit einem Geografischen Informationssystem lassen sich Karten erstellen, die dazugehörigen Daten erfassen und speichern sowie komplexe räumliche Prozesse analysieren. Heute gehört dieses Werkzeug zu vielen Organisationen, die sich mit der Verwaltung von Gebieten beschäftigen. 1992 war dies noch nicht selbstverständlich. Umso bemerkenswerter war damals die Initiative der Forschungskommission, ein GIS für die Forschung des Nationalparks einzuführen.

1992 starteten die ersten Aktivitäten und der Leitung von Britta Allgöwer. Sie erstellte auch ein erstes Konzept für die Startphase. Fünf Jahre später wurde das GIS auch in der Verwaltung des Nationalparks eingeführt. Ruedi Haller übernahm für drei Jahre eine Projektstelle mit dem Ziel, Geografische Informationsverarbeitung in der Verwaltung des SNP zu verankern. Im Jahre 2000 wurde er zum Leiter des Bereichs Rauminformation ernannt. Damit war aus dem anfänglichen Projekt ein integrierender Bestandteil der Nationalparkverwaltung geworden. Zahlreiche Projekte und Produkte entstanden in den letzten zwei Jahrzehnten und waren in vielen Beiträgen dieser Zeitschrift ein Thema.

Aktuell arbeitet der Bereich, nebst vielem anderen, an einem Atlas über den SNP, der im Jubiläumsjahr 2014 erscheinen wird und die Entwicklung der letzten 100 Jahre kartografisch aufbereitet. Am 5. Oktober trafen sich die GIS-Mitarbeitenden der letzten 20 Jahre zu einem gemeinsamen Austausch in Zernez.

CHAMANNA CLUOZZA

Während der fünf Sommermonate nächtigen im Durchschnitt 4000 Gäste in der Chamanna Cluozza. Bisher ist die Wäsche jeweils regelmässig mit dem Helikopter nach Zernez geflogen und gewaschen worden. Das Geschirr hat man seit jeher von Hand gespült. Dafür ist aber viel warmes Wasser verbraucht worden. Die Installation einer Waschmaschine und eines Geschirrspülers sind nicht nur ein ausgewiesenes Bedürfnis, sondern auch ein Beitrag für einen nachhaltigeren Betrieb.

Diese Ausgangslage führte zu mehreren Abklärungen über die Energienutzung der Chamanna Cluozza. Die Lage der Hütte und die Dachausrichtung lassen den sinnvollen Betrieb einer Solaranlage nicht zu. Weiter entfernt kann aus Rücksicht auf die Landschaft keine entsprechende Anlage aufgestellt werden. Andere Lösungen mussten gesucht werden. Dabei hat sich gezeigt, dass eine Erneuerung der bestehenden Anlagen eine effizientere Energienutzung ermöglicht. Die bestehende Wasserturbine ist ersetzt worden. So wird über 10% mehr Strom produziert. Die neue Batterieanlage und eine neue Steuerung ermöglichen ein optimales Strommanagement. Die bestehende Beleuchtung ist durch eine LED-Beleuchtung ersetzt worden und die gasbetriebenen Tiefkühltruhen durch elektrische. Ein grösserer Boiler sammelt die überschüssige Energie aus dem Holzherd und der Wasserturbine. Die Geschirrspülmaschine und die Waschmaschine sind am Warmwassernetz angeschlossen. Bei Ausfall der Anlage sichert ein Generator den Betrieb.

Die Arbeiten mussten im Frühling sofort nach der Ausaperung und der Saisonöffnung in Angriff genommen werden. Dank einer vorbildlichen Planung konnte die Chamanna wie geplant eröffnet werden. Das neue Energiesystem hat sich in der ersten Saison vollumfänglich bewährt. (fi)

ENTSORGUNG VON
ATLASTEN

Der Naturschutz stand im SNP immer zuoberst auf der Fahne, der Umgang mit der Umwelt hat in den letzten Jahrzehnten jedoch einen Wandel erfahren. So sind früher in der Chamanna Cluozza Blechbüchsen, dem Zeitgeist entsprechend, nur über die nächste Halde entsorgt worden. Unterhalb der Hütte sind diese Zeitzeugnisse zum Vorschein gekommen. Unter der Leitung von Hüttenwart Jürg Martig haben Mitglieder der JO der SAC Sektion Niesen im Frühsommer eine ansehnliche Menge Blechabfall gesammelt. Dieser ist anschliessend aus dem SNP geflogen und fachgerecht entsorgt worden.

Im Umfeld der Chamanna Macun Süd, die früher dem Militär als Unterkunft diente und heute nicht mehr genutzt wird, lag zum Teil chemisch behandeltes Holz herum. Die Parkwächter haben über neun Tonnen davon zusammengetragen. Die Schweizerische Armee hat die Überreste ins Tal geflogen, wo das Holz der Entsorgung zugeführt wurde. So konnte verhindert werden, dass über die Jahre fremde Stoffe in das sensible Ökosystem der Macunseen gelangt. (fi)

BETRIEB

IN EIGENER SACHE

Vor genau 20 Jahren ist die Nullnummer der neuen Nationalparkzeitschrift CRATSCHLA erschienen. Auf dem damals noch schwarz-weißen Cover präsentierte sich der stolze Bartgeier, der erstmals 1991 im SNP ausgesetzt worden war. Mit der Lancierung der neuen Zeitschrift hatte sich der damalige Parkdirektor Klaus Robin zum Ziel gesetzt, regelmässig über die Aktivitäten des ältesten Nationalparks der Alpen zu berichten. Von Beginn weg teilten sich die Direktion und die Forschungskommission des SNP die Arbeit auf.

Auf unserer Website finden Sie unter *Besuchen Dokumentation* ein Inhaltsverzeichnis der Beiträge seit der Gründung der Zeitschrift. Falls Sie für

Freunde oder Bekannte noch auf der Suche nach einem Weihnachtsgeschenk sind: Wie wäre es mit einem Geschenkabonnement für CRATSCHLA? Unser Sekretariat freut sich auf Ihre Bestellung (CHF 24.-): info@nationalpark.ch oder Tel. +41 (0)81 851 41 11. Gerne nehmen wir auch Ihre Anregungen und Kritiken zu CRATSCHLA entgegen und danken Ihnen für Ihre Treue. (lo)



PERSONELLES

PIA ANDERWALD NEU IM BEREICH FORSCHUNG UND GEOINFORMATION

Am 24. September hat Pia Anderwald ihre Arbeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Forschung und Geoinformation aufgenommen. Sie wird sich – neben koordinativen Aufgaben in der Forschung – vor allem um die Auswertung und Publikation der Daten zu den Huftieren und deren Interaktion mit der Vegetation kümmern.



Die gebürtige Thurgauerin arbeitete in den letzten Jahren als Projektleiterin im Broadhaven Bay Marine Mammal Monitoring Programme am University College in Cork, Irland. Auch während ihrer Doktorarbeit hat sie am Nordatlantik gearbeitet und die Populationsgenetik und Futterökologie der Zwergwale in dieser Gegend untersucht. Obwohl sich Pia Anderwalds Arbeit

bisher vor allem auf Meeressäuger konzentriert hat, gibt es zwischen ihren bisherigen Aufgaben und der Thematik der Dissertation zahlreiche Parallelen zur Arbeit im SNP. Vor allem im Bereich der Populations- und Habitatmodellierung erhält das Team des SNP durch Pia Anderwald Verstärkung und neue Impulse. (rh)

THOMAS REMPFLE

Am 3. September 2012 hat Thomas Rempfle seine Arbeit als Mitarbeiter im Bereich Betrieb und Monitoring aufgenommen. Nach der Matura hat Thomas Rempfle eine Forstwartlehre absolviert und anschliessend an der ZHAW Umweltingenieur studiert. Hier wirkte er anschliessend als Assistent an der Fachstelle für Wildtier- und Landschaftsmanagement. In diesem Rahmen war er in verschiedenen wildökologischen Projekten beschäftigt. Daneben hat er berufsbegleitend ein Masterstudium in Wildbiologie in Angriff genommen. In seiner Freizeit übt er unter anderem auch die Patentjagd im Kanton Appenzell aus. Im SNP wird Thomas Rempfle in erster Linie die Monitoringaufgaben betreuen und sich um die Nachhaltigkeit im Betrieb kümmern. (fi)

REGION / BIOSFERA VAL MÜSTAIR

BIOSFERA-FORSCHUNGS-AUSSCHUSS TAGTE

An seiner Jahressitzung befasste sich der Forschungsausschuss Biosfera der Forschungskommission mit dem Arbeitsprogramm bis Ende 2013. Wesentliche Ziele sind der Abschluss der Wertschöpfungsstudie und der Lebensraumkartierung, die Etablierung der Forschungsorganisation und die Einrichtung GIS-gestützter Informationen. Anlässlich einer Exkursion in die Wald- und Alpengebiete oberhalb Fuldera wurden Massnahmen zugunsten des Auerwildes diskutiert. (uk, ts)

JUGENDLICHE ERFORSCHEN DIE VAL MORA

Worauf haben es fleischfressende Pflanzen abgesehen? Wodurch lassen sich Murmeltiere aus der Ruhe bringen? Und was machen eigentlich Gämsen den ganzen Tag? Um diese Fragen zu beantworten, sind Ende Juni 24 Jugendliche aus der ganzen Schweiz und aus 10 europäischen Ländern in die Val Mora gereist. Die Forschungsprojekte fanden im Rahmen der *International Wildlife Research Week* statt, einer Studienwoche, die jährlich von der Stiftung «Schweizer Jugend forscht» organisiert und durchgeführt wird. Die Jugendlichen hatten die Möglichkeit, während einer Woche auf eine eigene Frage zu Fauna oder Flora Antworten zu suchen. Am Ende der Woche konnten die Teilnehmenden ihre Ergebnisse in Zuoz der interessierten Öffentlichkeit präsentieren. Bereits zum dritten Mal fand diese Studienwoche in der Biosfera Val Müstair statt. (Beat Schlüchter)



Jugendliche beim Pflanzenbestimmen

NEUE FORSCHUNGS-KOORDINATORIN

Ursula Koch besetzt die neu geschaffene Stelle für die Forschungsorganisation in der Biosfera Val Müstair. Nach ihrer Ausbildung zur Primarlehrerin und einigen Jahren Unterrichtstätigkeit hat sich Ursula Koch entschlossen, ihr Interesse an der Natur mehr in ihren Berufsalltag zu integrieren. Sie begann ein Studium an der ZHAW in Wädenswil, welches sie als Umweltingenieurin FH abschloss.

Seit Anfang August wohnt und arbeitet Ursula Koch in Tschiv. Für die Biosfera Val Müstair bearbeitet sie Projekte im Bereich Natur und Landschaft und übernimmt die Forschungsorganisation. Ursula Koch freut sich, mit den vielen Beteiligten konstruktiv zusammenzuarbeiten. (hw)



NEUE PUBLIKATIONEN

THEMENKATALOG PARKFORSCHUNG SCHWEIZ

Die Parkforschung Schweiz beschäftigt sich mit der Forschung über die Parks von nationaler Bedeutung. Der kürzlich publizierte Themenkatalog beinhaltet eine Zusammenstellung von Forschungsthemen, die sich an den Dimensionen einer nachhaltigen Regionalentwicklung orientieren und für eine vergleichende Forschung über mehrere Parks von Interesse sind. Der Katalog bildet eine thematische Grundlage für die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Verwaltung und Parkmanagement. Der Themenkatalog wurde von der Arbeitsgruppe Parkforschung der Akademien Schweiz im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) erarbeitet. (Astrid Wallner)

Download Bericht: http://www.parkforschung.ch/downloads/Parkforschung_Themenkatalog_deutsch.pdf

FORSCHUNG

KLAUSURTAGUNG DER SCNAT-FORSCHUNGSKOMMISSION

Die von der Akademie der Naturwissenschaften eingesetzte Forschungskommission des Nationalparks und der Biosfera Val Müstair traf sich am 27. und 28. August in Zerne zur jährlichen Klausurtagung und arbeitete an der Forschungssynthese, welche 2014 erscheinen wird. Im Rahmen einer Exkursion ins Spöltal wurden aktuelle Gewässerfragen und zukünftige Forschungsprojekte besprochen. (ts)

ANERKENNUNGSPREIS FÜR MASTERARBEIT

Am 12. und 13. September führte die Academia Raetica, eine Dachorganisation für Forschung in Graubünden, ein Forschungssymposium durch. Unter dem Titel *Graubünden forscht – Young Scientist in Contest* stellten junge Forschende, welche im Kanton forschen, ihre Ergebnisse aus Medizin, Natur- und Sozialwissenschaften vor. Auch

aus der Forschung im SNP waren mit Andrea Jauss, Maja Rapp, Federico Tettamanti und Przemek Dusza vier Nachwuchsforschende anwesend und präsentierten ihre Ergebnisse. Von einer Jury wurden die Arbeiten und die Beiträge an der Tagung beurteilt und prämiert.

Mit einer klar strukturierten Arbeit, hervorragenden Ergebnissen und einem fulminanten Auftritt verdiente sich Przemysław Dusza einen dieser Preise. In seiner Arbeit mit dem Titel *Analysis of visitors behavior patterns based on GPS tracks from Müstair Valley* hat der ehemalige Praktikant des SNP die inhaltlich zwar einfache, technisch jedoch etwas schwierigere Frage beantwortet, wann mit einem GPS ausgerüstete Wanderer in der Val Müstair den Weg verlassen. Die Anwendung dieser technischen Lösung erlaubt es, in der Val Müstair im Rahmen des Projektes Mafreina das Raumverhalten von Gästen besser kennenzulernen und zu analysieren. (rh)

VOM KAHLSCHLAG ZUM NATURRESERVAT

Im Rahmen seiner Dissertation hat Jon Domenic Parolini die Geschichte der Waldnutzung im Schweizerischen Nationalpark aufgearbeitet. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden soeben in der Reihe Nationalpark-Forschung in der Schweiz publiziert. Der Band ist reich illustriert, ergänzt durch zahlreiche Karten, welche die räumliche Ausdehnung der Nutzungen und der Schutzwälder veranschaulichen.

Parolini J.D. (2012) *Vom Kahlschlag zum Naturreservat. Geschichte der Waldnutzung im Schweizerischen Nationalpark*. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 96. Haupt Verlag Bern (CHF 39.-)

Verkauf im Nationalparkzentrum Zerne oder Bestellung über www.haupt.ch

NÄCHSTE CRATSCHLA

In der Sommerausgabe der CRATSCHLA 2013 wird Beat Wartmann einen Schwerpunkt zu den Orchideen des Nationalparks verfassen. Weitere Beiträge befassen sich mit der Wanderung

GEWÄSSERFORSCHUNG

Unter dem Titel *Ergebnisse aus 70 Jahren Gewässerforschung im SNP* ist in der Reihe «Nationalpark-Forschung in der Schweiz» ein Sammelband mit sechs Beiträgen erschienen. Diese befassen sich mit dem Chemismus der Gewässer, dem Fliessgewässermonitoring, den Fischpopulationen sowie mit der Entwicklung der Macunseen und den Konflikten rund um den Bau der Spölkraftwerke vor knapp 50 Jahren.

Schanz F., T. Scheurer & B. Steiner, Hg. (2012) *Ergebnisse aus 70 Jahren Gewässerforschung im Schweizerischen Nationalpark*. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 98. Haupt Verlag Bern. (CHF 29.-)

von Il Fuorn über die Fuorcla Val dal Botsch, einer Vorstellung des geplanten Atlas' über den SNP sowie mit aktuellen Angeboten und Forschungsprojekten.